



Soja

De Sojastory

door Udo Pollmer

Soja

- 3 Een weerbarstige gifplant
- 10 Generatie soja-burger
- 15 De darm als heteluchtballon

Olympia-Special



Smullen in China:

- 19 De parasiet smult mee!
- 28 Facts en artefacts & klein grut
 - Calcium: omdat het hart bloedt
 - Spek beschermt tegen diabetes
 - Luizige tijden voor bio-fruit
- 33 EU.L.E. op eendenjacht
- 30 Colofon

4 / 2008
14^e Jaargang

Zowel in kookboeken, vaktijdschriften als op het Internet – overal komt men dezelfde verhaal tegen over de sojaboon: In China al duizenden jaren gecultiveerd en over heel Azië verspreid, geldt ze daar als heilige plant. De keizer Shennong heeft hoogstpersoonlijk de boon in 2383 voor onze jaartelling heilig verklaard. Getooid met een ossekop als God van de Winden kwam hem dat ook toe. Sindsdien voedt soja het Aziatische continent, beschermt zijn bewoners voor civilisatieziektes en verdrijft boze geesten. Kort en wel: De peulvrucht verleent niet alleen onsterfelijkheid, ze verschaft niets vermoedende eters ook de gehoopte entree bij de goden. Wanneer verstandige mensen zich alleen het “heilige Strozak!” laten ontvallen, geldt dat in de vakwereld als historisch feit.

Op zoek naar de “wortels” van de verhalen belandt men snel in niemandsland. De zogenaamde historische bronnen berusten meestal op dubieuze interpretaties van onleesbare ideogrammen, waarvan de herkomst en de oudheid even speculatief zijn. Motto: “Een paar strepen wijzen naar beneden, dat zijn de wortels”. Daarbij komt, dat in dit land met zijn vele

spraken en de talloze groenten niet eens duidelijk is, of het zich überhaupt om een boon, erwt of een soort wikke handelt. Het geldt niet anders voor de berichten van Europese reizigers. Ze hanteerden tot in de 20e eeuw een overvloed aan Latijnse namen voor allerlei korrels, die op bijna willekeurige wijze aan een groter aantal groente-soorten toegewezen worden, waarbij de sojaboon niet mag ontbreken.



Braakmiddel

Ook al zijn ze binnen de vakpers bijna standaard geworden, uitspraken zoals: soja resp. sojadranks is al sinds de oertijd “de melk van Azië”, laten onmiddellijk zien, dat er een aanslag op de intelligentie beraamd is. Waarom zouden mensen die melk en kaas “om van te kotsen” vinden, gepassioneerd met moeilijke techniek braakmiddelen namaken? Zelfs wanneer er producten zouden hebben bestaan, die lijken op de huidige sojaproducten, spreekt er niets voor het gebruik van soja als grondstof. Niet alleen alle mogelijke peulvruchten, maar zelfs vis is in een vaalgeel gom-achtige product om te vormen, dat bezoekers uit het verre Europa ertoe kan verleiden, daarvoor de naam “kaas” te kiezen.

Bij het doornemen van de betreffende literatuur bevindt zich echter een punt van overeenstemming: De sojasaus was als kruiden al honderden jaren bekend. Zo bericht in 1859 de Nederlandse arts Jacob Moleschott over de "soja, een bruine, vette, zoet-aromatisch smakende vloeistof, die in China ... uit de zaden van de duidsu, dolichos soja, bereid word". Maar over meerdere sojaproducten in de menselijke voeding zwijgen de kronieken in alle talen – ook de Oost-Aziatische onderzoeker Bernard Laufer, die zelfs als kroongetuige opgevoerd word. In zijn nadere beschrijving van de Chinese landbouw in 1914 noemt hij de plant niet een keer.

Soja – Mest voor Japan

Desondanks bereiken ons officieuze berichten over de bonen: "Al voor de 18e eeuw zijn er bewijzen van sojabonenexporten; in de eerste helft van de 19e eeuw was de sojaboon al het belangrijkste exportprodukt van Mantsjoerije", schrijft de historicus Jürgen Osterhammel. Het handelde zich nochtans om minimale hoeveelheden. Dat zou rond 1890 veranderen. De sojaexport naar Japan bloeit, echter niet omdat de Japanners daaruit tofu willen maken, maar "mest, veevoer en zeep". Alleen de olie werd soms uitgeperst. De Japanners hadden de sojabonen c.q. hun persafval nodig als belangrijke meststof voor hun basislevensmiddel, de rijst! Niemand zou op het idee gekomen zijn een hooggewaarderd levensmiddel als meststof op de akkers te verdelen. De sojabonen deugden ook niet eens voor de voedertrog – laat staan voor de hongerige bevolking.

Toen de Japanse regering besloot het bezette Mantsjoerije als basis van de zware industrie uit te bouwen, daalde de betekenis van de bonen weer. Intussen had zich het centrum van de produktie al naar Amerika verplaatst. De boon leverde niet alleen olie, maar bewees zich ook als ideale aanvulling op de maïsteelt, om via de knolletjes bacteriën de bodem met stikstof te verrijken. In 1934 werd in Chicago voor het eerst sojabonenolie met hexaan geëxtraheerd, hetgeen het rendement aanzienlijk verhoogde. Maar ook in Amerika maakte de boon geen carrière in de keuken, maar in de chemische industrie. Henry Ford wilde zijn voertuig compleet vervaardigen met grondstoffen van de akkers. Het lukte hem, uit soja plastic te produceren, waaruit autocarosserieën, badkuipen en toiletten gevormd werden. Met een vuisthamer bewegend demonstreerde hij in het openbaar de onverwoestbaarheid van zijn bio-kunststof. Gedurende de 2e Wereldoorlog bereikte de inzet van sojaexpeller zijn hoogtepunt als

grondstof voor de chemische industrie in de USA.

Cultuurimperialisme

Toen men goedkoper plastic uit aardolie kon vervaardigen, spatte de droom van de "soja-auto" uiteen. Nu moesten nieuwe gebruiksmogelijkheden voor het afval van de groeiende olieproduktie gevonden worden. Men leerde het sojaeiwit zo te verhitten, dat het door het lieve vee verdragen werd. Ondertussen belandt ongeveer 95 procent van de produktie in de voedertrog. Soja is de basis voor de vleesproduktie in Amerika en Europa. Na varkens, kalkoenen en rundvee komt tegenwoordig ook de mens als potentiële soja-slikker daarbij. Om nieuwe toepassingsdoelen en vermarktingswegen te ontsluiten, investeert de branche enorme bedragen.

Blijft de vraag: Wie heeft die hele onzin in de wereld gezet? Wilden de Aziaten de westerse barbaren hun bonen in de maag splitsen? Nauwelijks, want de Aziatische staten zijn geen exporteurs in grote stijl. Japan moet zelfs veel soja importeren. De meeste mensen daar waren niet in de bonen geïnteresseerd. De Amerikanen brachten het verhaal van de "heilige planten" in de wereld. Enkele van deze sprookjes kunnen zelfs aan individuele marketings-buro's toegewezen worden. Hun ideeën dragen rijkelijk vrucht: Intussen grijpen ook onderzoekers in Azië dankbaar de verhalen van de PR-agenturen aan, om die in het kader van etno-centrische publicaties fantasievol te onderbouwen. Zo werd Azië de wieg van de sojacultuur. En uit Europa een belangrijke afzetmarkt voor sojamelk.

Literatuur

Al-Imfeld: Die Soja-Saga. NZZ-Folio 1993, Heft 2

Hymowitz T, Shurtleff: Debunking soybean myths and legends in

the historical and popular literature. Crop Science 2005/45/

S.473-476

Laufer B: Some fundamental ideas of Chinese culture. Journal of

Race Development 1914/5/S.160-174

Moleschott J: Physiologie der Nahrungsmittel. Ferber'sche, Gießen

1859

Osterhammel J: China und die Weltgesellschaft. Vom 18. Jahrhundert

bis in unsere Zeit. Beck, München 1989

Tullo AH: Soy rebounds. Chemical & Engineering News 20. August 2007, S.36-39

Soja:

een recalcitrante gifplant

door Tamás Nagy en Andrea Fock

Een tiental jaren geleden gold de sojaboon onder voedingswetenschappers nog als grote belofte. Ondertussen is de euforie in nuchterheid omgeslagen. Immers, hoeveel moeite ze er ook voor deden: tot dusverre kon geen van de vermoede gezondheidsvoordelen voldoende bewezen worden – het maakt niet uit of het om bot, hart, borstkanker of overgangsklachten ging.^{5,10,15,22,32,35,40,41,45,47,48} Zelfs het enige zekere “nut”, een daling van de LDL-spiegel, mag geen naam hebben. Naar de laatste stand van de wetenschap beschermt het voedingsmiddel uit het Verre Oosten net zo weinig voor hart- en vaatziekten als graan, rijst, maïs of noedels. Dat geldt pas goed voor de hooggeprezen isoflavon-preparaten, hier is nog niet eens een effect op de bloedlipide waarneembaar.^{15,48}

Ook de kankerpreventie door soja mag als mislukt beschouwd worden: Terwijl de gebruikelijke (geringe) opname van isoflavonen geen invloed had op het borstkankerrisico¹⁶, stijgt het risico met de toevoer, zoals de ervaringen met gedefinieerde fyto-oestrogenen bewijzen.^{15,22,40} Dit resultaat kwam voor velen als een verrassing, want het staat in schril contrast met al de mooie theorieën, de getrukte dierproeven en de statistische wonderwerken uit de epidemiologie.²² Het heeft er intussen toe geleid, dat diverse gezondheidsautoriteiten bovengrenzen voor de toevoer van soja-isoflavonen ingevoerd hebben.⁴⁰

Klinische klunzen

Bij het woord soja krijgen ondertussen ook enkele experts de opvliegers, waarvan ze de vrouwen in de overgang beloofden te verlossen. Nu doen ze het voorkomen, of de fyto-oestrogenen toch niet positief werken, wanneer ze in meerdere mate voor de menopauze, bij voorkeur op jeugdige leeftijd, gegeten worden.^{10,15} Al in de kindertijd, ach wat, al in het lichaam van de moeder wordt het latere kankerrisico vastgelegd, reden waarom juist in deze fase een rijkelijke toevoer van hormonale werkstoffen een grotere hoop rechtvaardigen. Dat zou in ieder geval

weer wat geld voor zinloze onderzoeksprojecten los maken.

Maar de werking van isoflavonen hangt niet alleen af van de leeftijd van de consument, beter gezegd zijn hormoonspiegel af, maar ook van zijn darmflora. Deze kan de glycosidische bindingen van de isoflavonen splijten en ze daarbij in een andere bioactieve stof zoals equol transformeren (zie EU-

Actuele geluiden uit de vakpers

“Globaal genomen zijn de beschikbare gegevens tegenstrijdig danwel onbevredigend en kunnen daarom de meeste van de gesuggereerde gezondheidsvoordelen door consumptie van sojaproteïne en isoflavonen niet steunen.”⁴⁸

“Er is onvoldoende bewijs, om bepaalde hoeveelheden of types fyto-oestrogenen ter voorkoming of behandeling van aandoeningen te adviseren.”¹⁵

“Het nut voor de gezondheid van soja-fyto-oestrogenen bij gezonde vrouwen na de menopauze is gering en in kwalitatief hoogwaardige studies konden geen beschermende effecten aangetoond worden.”⁵

“De beschikbare gegevens wekken niet de indruk, dat ze de nuttige effecten van soja-isoflavonen eenduidig ondersteunen. Zonder heldere klinische bevindingen word van een brede inzet afgeraden.”⁴¹

“Voordat veilige adviezen voor fyto-oestrogene supplementen gegeven kunnen worden, dienen we meer informatie over de werking op de gezondheid van de extracten op beenderen, hart en borst hebben. Zolang hun veiligheid met het oog op borstkanker niet vaststaat, zou een fyto-oestrogene-supplementering zeker bij vrouwen met een hoog risico op borstkanker niet geadviseerd moeten worden.”²²

.L.E.n-Spiegel 1998/H.1). Daarom beslist de menselijke darmflora evenzogoed over een correcte verwerking van sojabonen (zie "Ecologie in de gistkuip" op pagina 5), over opname en werkzaamheid van de soja iso-flavonen.³³

Als extra belastend komt erbij, dat de receptoren in de darm polymorf zijn. En omdat zowel de darmflora als ook de receptoren van mens tot mens verschillend zijn, zijn algemeen geldende toevoeradvisen onzinnig. Voortaan kunnen dus vermoedelijk de nutrigenomics gaan oordelen, over datgene wat voor de voedingsartsen verboden was. Vinden de nutrigenomics niet de gewenste effecten, dan kunnen ze in ieder geval de onderscheidende darmflora's tussen proefdier en mens, voor "het falen van soja, in klinische studies aanzienlijk voordeel de gezondheid ontvloeiend", verantwoordelijk maken.¹⁸

Aziatische krijgskunst

Terwijl het nut voor de gezondheid van soja wel naar het rijk van de fabeltjes geweten kan worden, stapelen de aanwijzingen op allerlei bijwerkingen zich op. Dat verbaast niet echt, per slot van rekening is soja een gifplant par excellence: Ze bevat een overvloed aan afweerstoffen tegen vraatvijanden. Daar de eiwitrijke en vethoudende bonen een ideale kost voor talloze dieren zijn, moet de plant zich tot "aan de tanden bewapenen". Zoals onderzoeken op dier en mens aantonen, blijft nauwelijks een organisch-systeem van de aanvallen der antinutritiva verschoont. In het vervolg een exemplarisch overzicht over de verschillende afweerstoffen en hun werkingen.

Fyto-oestrogeen: Ongewenste familieplanning

De belangrijkste fyto-oestrogenen van de sojabonen zijn de isoflavonen genistin en daidzin (resp. hun aglycone genistein en adidzein).^{7,50} Dan volgen glycitein, cumestrol en glyceollin.^{4,25} Genistein en daidzein zijn voor de plant in meerdere opzichten belangrijk om te overleven. Ze scheidt deze door haar wortels uit en trekt daarmee op chemische wijze stikstofbindende knolletjesbacteriën aan. Genistein werkt bovendien vraatremmend op insecten. Planten kunnen met fyto-oestrogenen zelfs de familieplanning van hun vraat vijanden beïnvloeden: In slechtere jaren stijgen de gehalten, waardoor de voortplanting verhinderd wordt. Zo blijft ook bij een geringere oogst nog genoeg zaadgoed op de bodem liggen. In uitbundige jaren zijn de gehalten lager om de verspreiding van het rijke-

lijk aanwezige zaadgoed door vraat vijanden (b.v. vogels) mogelijk te maken (vergelijk EU-.L.E.n-Spiegel 1998/H.1/pag.3) Het handelt zich om typische "endocriene disrupters".

- De gehalten aan fyto-oestrogenen verschillen sterk per soort, kweekplek en jaargang. Daar het zich om afweerstoffen handelt, stijgt hun concentratie afhankelijk van de stressfactoren op de akker of in de opslaplaats. Ze zijn zodoende ook in sojaproducten in variabele hoeveelheden aanwezig.^{4,25,33,43,44} In artsenijsmiddelen is het isoflavongehalte weliswaar gestandaardiseerd, maar niet het aandeel van de individuele stoffen. Daardoor verschilt ook de werkzaamheid van de producten. Zo heeft dus genistein een tienmaal hogere oestrogeen-activiteit dan daidzein.⁸
- Soja oestrogeen lijkt op het lichaams-eigen estradiol, en bindt zich, zij het zwak, aan oestrogeenreceptoren. Daarbij kunnen ze dan eens oestrogeen, dan weer eens antioestrogeen werken. Hun effect hangt niet alleen van hun concentratie en structuur af, maar ook van het aantal c.q. verdeling van de oestrogeenreceptoren in het respectievelijke beoogde weefsel. Deze zijn op hun beurt weer afhankelijk van factoren als geslacht en leeftijd.^{32,46,47}
- Fyto-oestrogenen kunnen tot vruchtbaarheidsstoornissen voeren.⁷ Wanneer vrouwen een maand lang dagelijks 45 milligram isoflavonen als sojaproteïne in vaste vorm consumeren, verlengt haar menstruatiecyclus zich met twee dagen.^{1,9} Ter vergelijking: De Amerikaanse geneesmiddelen autoriteit (FDA) adviseert zoals voorheen rond 60 milligram soja-isoflavonen per dag ter preventie van hartaandoeningen.³² Bij mannen daarentegen krimpt de hoeveelheid sperma meer, naarmate ze meer soja producten eten.⁶
- In april 2008 waarschuwde het Forschungsinstitut für die Biologie
- Landwirtschaftliche Nutztier für die Biologie voor „negatieve werkingen van de isoflavonen op de spiercellengroei van biggen" bij concentraties, "die bij de gangbare op soja gebaseerde voeding bereikt worden". De groeiremming in de testen kwam hoofdzakelijk voort uit de DNA-beschadiging en celsterfte, waarbij genistein duidelijk werkzamer was als daidzein.¹²
- Genistin und genistein kunnen de groei van borstkankercellen bevorderen. Dat werd al aangetoond in vitro maar ook

in dierproeven met muizen. Bij het ont-trekken van de soja liep de vorming van tumoren verregaand terug.^{1,33} Bij vrouwen, die dagelijks 45 milligram isoflavonen in de vorm van soja-supplementen innamen, kwam het al na twee weken tot een verhoogde vorming van progesteronreceptoren en tot wildgroei van het borstweefsel.²⁹ De werking van soja op borstkanker is heden, ook na intensief onderzoek nog volledig in duisternis gehuld.³⁰

- Bij mannelijke apen veranderde fyto-oestrogenen (een kleine twee milligram per gram proteïne) het gedrag: Ze werden duidelijk agressiever en tegelijk onderdaniger. Bovendien hielden ze zich meer bezig met zichzelf en minder met soortgenoten. Omdat het agressieve gedrag zoals bekend via oestrogenreceptoren in het brein beïnvloed wordt, ligt een wisselwerking met soja-oestrogenen voor de hand.^{33,39}
- Wanneer mannelijke ratten levenslang fyto-oestrogenrijk voedsel krijgen, verslechtert hun ruimtelijk inzicht en daarmee hun oriënteringsgevoel in het labirint. Vrouwelijke ratten daarentegen tonen een beter fotografisch geheugen.²⁶
- Tofu laat het brein en diens prestaties krimpen. Deze eigennuttige bevinding is gebaseerd op de gegevens van 8000 deelnemers en op een deel ervan werd ook nog eens obductie gepleegd. Omdat oestrogenen een belangrijke rol spelen bij het onderhoud van de neurale hersenstructuren, is de samenhang allesbehalve exotisch. Het effect doet zich al voor vanaf een regelmatige consumptie van twee porties tofu per week.^{26,46} Intussen bevestigt een recent onderzoek uit Indonesië, dat daar de consumptie gepaard gaat met een verhoogd risico op dementie.¹⁷

Protease-inhibitoren: er net zo in, als er uit

Protease-inhibitoren zijn in staat om snoepgrage mondjes tot de eiwitrijke bonen te verleiden. De Bow-man-Birk en de Kunitz-inhibitor van de sojabonen binden in de dunne darm aan trypsine en chymotrypsine. Daardoor worden de spijsverteringsenzymen onbruikbaar en als complex uitgescheiden.^{7,25}

- Bij kippen, varkens en ratten vertraagt het voeren van rauwe sojabonen de groei. Ofschoon ook andere antinutritiva zoals lectine of allergene proteïne

in gelijke zin werken, gelden de trypsine-inhibitoren als hoofdoorzaak. Via de gestegen vorming en uitscheiding van spijsverteringsenzymen komt het tot een verschraling van essentiële zwavelhoudende aminozuren.^{7,25}

- In aanwezigheid van trypsine-inhibitoren probeert de alvleesklier de verminderde consumptie door een verhoogde productie van spijsverteringsenzymen te vereffenen. Dit wordt via een verhoogde vorming van het hormoon CCK teweeg gebracht. Het gevolg is een hypertrofie van de pancreas. Bovendien werd de vorming van pancreascarcinomen waargenomen. De gelijktijdige verstrekking van een CCK-antagonisten als ook een voorafgaande verhitting van het sojameel onderdrukte de effecten.^{7,28,34,42}
- De reacties van dieren op de enzyminhibitoren uit soja zijn volkomen verschillend. Terwijl herkauwers de inhibitoren kunnen ontgiften, reageren knaagdieren gevoeliger. Eten ze binnen een paar uur grotere hoeveelheden voer op sojabasis, dan sterven ze binnen enkele dagen. Bij ganzekuijken voert een gedwongen voeding van 20 procent ruwe soja tot een blokkade van de darmassage met dodelijk gevolg.^{7,25,31}
- Bij kippen, varkens en ratten bewerkstelt het voeren van grotere hoeveelheden rauwe sojabonen verlies van haren resp. veren. Bij mensen reduceert het experimentele, regelmatige in crèmen met verse sojamelk, de haargroei. De protease-inhibitoren bewerkstelligden bovendien een de-pigmentering van huid en haren.³⁷

Ecologie in de gistkuip

Niet alle planten zijn zo aardig, om de mensen na het simpele verwijderen van hun buitenste zaadhuls een voedzame en smakelijk levensmiddel te bieden. De Aziaten worden sinds mensenheugenis met rijst verwend, die men eenvoudig alleen maar in heet water hoeft te laten weken en die door jongeren en ouderen dag-in, dag-uit verdragen word. Toen ze zich echter aan het eiwit- en olierijke sojabonen waagden, was meer vindingrijkheid gevraagd. Zoals voor vele leden van de plantenfamilie fabacea (leguminosae) gebruikelijk, produceert ook de sojaboon bijzonder geraffineerd en talrijke antinutritiva.

In tegenstelling tot andere leguminosen zoals erwten, bonen of linzen hebben de Aziaten bij de sojaboon er van afgezien, soorten met beduidend mindere afweerstoffen te kweken. In plaats daarvan ontwikkelden zij gecompliceerde fermentatietechnieken. Niet voor niets laat men overal ter wereld moeilijk verteerbare grondstoffen vergisten, tot dat ze licht verteerbaar zijn en goed smaken. Daarbij worden afweerstoffen afgebroken en de voedingswaarde van het eindproduct verhoogd. Niet zelden worden daarbij fysiologisch actieve stoffen gevormd, die net als de carboline in de sojasaus, de stemming verbeteren of zoals het tegelijk gevormde glutamaat de eetlust opwekken.

Splijtzwam

In Azië word soja vooral met schimmels zoals rhizopus of aspergillus gefermenteerd, wat in de contreien van Europa zijn tegenhanger in roquefort –en camembertrijping vind. Bij de zuurdesembereiding maken de huidige bakkers daarentegen gebruik van melkzuurbacteriën. Het maakt niet uit of het gaat om brooddeeg, sojasaus of een boomstomp: schimmels en bacteriën bevatten talloze enzymen, die het hen mogelijk maken, hun voedingssubstraten effectief te benutten. Ze zijn daarom in staat glycosidische verbindingen te splijten, om zetmeel of cellulose af te breken. Het is duidelijk, dat ze dan ook wel eens plantenhormonen uit hun glycosiden losmaken. Belangrijk voor de bakker, de wijnproducent en sojasausbrouwer

is echter, dat hun microben niet alleen “afbreken”, maar ook nieuwe natuurstoffen vormen. Daaronder bevinden zich dan naast de karakteristieke aroma’s ook vaak sterke antibiotica, daar ook microben zich tegen vijanden moeten weren.

Dat bij de fermentatie ook substanties ontstaan, die van geval tot geval kanker remmend zouden kunnen werken, hoeft bij de grote verscheidenheid plantenbestanddelen die in het ruwe substraat aanwezig zijn, geen verwondering te wekken. De werking hangt echter niet alleen af van de respectievelijke stof, maar in gelijke mate van de individuele darmflora. Zo bevat correct behandeld zuurdesem roggebrood bepaalde lignane, die chemisch nauw met het lignin van hout verwant zijn. Komen de lignane voor in de gedaante van glycoside, dan kunnen ze door de darmbacteriën gespleten worden. De vrije lignane worden dan verder tot enterodiol en enterolacton omgebouwd, die als kanker remmend gelden. Bij de sojabonen worden uit de isoflavonglycosiden genistin en daidzin het aglycone genistein en daidzein los gemaakt en door de menselijke darmflora af en toe in equol omgevormd.

Klooster vreugde

Of echter al deze omvormingsproducten tumor remmende eigenschappen ten deel vallen, of ze überhaupt geneeskrachtige werkingen bij de mens ontplooiën, is maar af te wachten. Met het oog op de betekenis van het brood zou het doorgaans aannemelijk zijn, wanneer daarmee bij correcte fabricage naast verzadiging ook nog een bijkomend voordeel verbonden was. Of dit bij sojaextracten in gelijke mate het geval is, moet alleen al op grond van het feit, dat sojabonen in Azië niet in veel geringere mate (bij voorkeur als kruiderij) geconsumeerd worden – en daarbij alleen na een moeizame verwerking en sterke fermentatie. Sojaproducten zoals tofu daarentegen spelen traditioneel vooral in kloosters een rol, omdat ze bij vegetarisch en celibatair levende monniken het libido dempen.¹¹

Het voeren van sojamelkpoeder aan pasgeboren runderen verhoogd de antilichamenpiegel tegen glycinin resp. β -conglycinin en voert na tien dagen tot diarree.^{25,49}

Ofschoon volwassenen nog zelden aan soja-allergieën lijden, zijn kinderen ondertussen echt vaak getroffen. Bij hen geldt de soja na noten, koemelk en eieren als belangrijkste veroorzaker van levensmiddelenallergieën.²⁵

Lectine: knolletjes hulpvaardig?

Lectinen vervullen in de planten veelzijdige opgaves. Enkelen werken zelfs als pesticide tegen insecten. In peulvruchten spelen ze naast de isoflavonen een belangrijke rol bij de herkenning van de knolletjes bacteriën. Bij sommige boonsoorten (*phaseolus-species*) kan tot wel 50 procent van het eiwit uit lectine bestaan. (Vergelijk EU.L.E.n-Spiegel 2002/H.2-3/blz.10-14). In de reien van de antinutritiva van de sojabonen spelen ze gelukkig maar een ondergeschikte rol, desondanks zijn toxische effecten niet uitgesloten.

- De lectinen uit soja binden zich aan de darmcelwanden, hinderen de voedingsstofabsorptie en bewerkstelligen een hyperplasie van de dunne darm.⁷
- Al kleine hoeveelheden soja agglutinin (0,4 milligram per gram voer) beïnvloeden bij ratten de eiwitvertering en verhogen de stikstofverliezen.²³ Vanaf twee milligram per gram voer remmen ze de groei en bewerkstelligen een hypertrofie van de pancreas.^{7,24,25} Degeneratieve veranderingen van de lever en de nieren werden eveneens waargenomen.²⁵

Fytine: de mineraalstoffendief

Fytine is een oude bekende onder de antinutritiva (vgl. EU.L.E.n-Spiegel 2001/H.1/blz. 10 en verder en 2004/H.4-5/blz. 25 en verder). Sojazaad laat hoge fytine gehalten zien (tot zo'n vijf procent) en overtreft daarmee zelfs het graan.

- Al in de vijftiger jaren ontspoete soja zich als oorzaak van zinktekort bij varkens en kalkoenen.⁷ Fytine kan bovendien ook de natuurlijke beschikbaarheid van ijzer, magnesium en calcium verminderen.
- Sojaconsumptie verhoogt bij mensen het risico op een ijzertekort. Chinese boeddhisten, die vlees vervangen door soja-producten, consumeren weliswaar dezelfde hoeveelheden ijzer als niet-vegetariërs, desondanks zijn hun ferritinespiegels maar half zo hoog.³⁸
- De binding van fytinezuur aan spijsver-

teringsenzymen en sojaproteïne beïnvloedt de beschikbaarheid van de belangrijkste voedingsstoffen.²⁵

Oxaalzuur: gaat aan de nieren

Oxaalzuur is in het plantenrijk een wijdverbreid antinutritivum (rabarber, spinazie, selderij, rode bieten). Voor een deel wordt het in het lichaam zelf gevormd b.v. bij de stofwisseling van ascorbinezuur, de suiker uitruilstof xylitol of het glyoxylzuur uit kruisbessen.

- Oxaalzuur kan in combinatie met calcium, nierstenen vormen. Daarbij dreigt gelijktijdig een hypocalcämie. In sojabonen werd tot zo'n 3,5 procent (gerelateerd aan de droge massa) gemeten.²⁷ Sommige soja-producten in Amerika halen bijna 60 milligram oxalaat per genuttigde portie. Zulke gehalten zijn zeker voor nierpatiënten bedenkelijk. Daaraan verandert ook het feit niets, dat waren met hoge oxalaat hoeveelheden tegelijk veel fytaat bevatten, dat kennelijk de niersteenvorming verhindert.²

Goitrogene: dikke hals

Via goitrogenen manipuleren planten de schildklierfunctie van hun vraatvijanden. Talrijke planten zoals maniok, kool of kresse bevatten strumagene verbindingen. Gewoonlijk worden ze in het verwerkingskader verreweg verwijderd.

- Hoge sojaconsumptie voert zowel bij knaagdieren als bij zuigelingen tot krop. Omdat dit zich in de regel door een hogere jodiumtoevoer laat verhinderen, zijn de fabrikanten al in de zestiger jaren begonnen, hun sojaformules met jodium te verrijken.^{9,48}
- Verantwoordelijk voor de goitrogene effecten van soja zijn eens te meer de fyto-oestrogenen. Intussen is aangetoond, dat genistein en daidzein al in geringe hoeveelheden de synthese van de schildklierhormonen beïnvloeden.⁹

Oligosacharide: warme lucht

-Talrijke planten proberen het voer van hun vraatvijanden door onverteerbare koolhydraten te verleiden. Daar zich gewoonlijk de darmflora zich over deze resterende voedselbron in de etensbrij ontfermt, komt het tot diarree en winderigheid, die doorgaans pijnlijk kunnen verlopen.

- Bekende vertegenwoordigers zoals raffinose en stachyose zijn tot zo'n vijf procent in de sojabonen aanwezig.²⁵ De mens kan ze niet verteren, daar hij geen

x-galactosidase bezit. De oligosacharide belanden in de dikke darm en worden daar door bacteriën gefermenteerd, wat uiteindelijk tot diarree en flatulen voert.^{7,25} Verder storen ze de vertering van polysachariden en verlagen zo de energie opbrengst van de voeding.²⁵

- In tegenstelling tot lectinen en trypsin-inhibitoren worden oligosachariden niet door verhitting geëlimineerd.²⁵ Wanneer soja als diervoer wordt ingezet, is een extractie van de oligosacharide met 80-procentige alcohol raadzaam.⁷

Saponinen: dromen van schuim

Met saponinen beschermt de sojaplant zich vooral tegen insectenvraat. De aan het oppervlak actieve verbindingen (schuimvorming) beschadigen de functie van biomembranen. In sojabonen zijn gehalten tot zo'n zes procent mogelijk.⁵¹ Saponinen zijn tamelijk stabiel en doorstaan zelfs een extractie. Ofschon zij in het geval van soja bij het zoogdier geen uitgesproken toxiciteit zullen ontplooiën, spelen ze desondanks mee in het concert van de antinutritiva. Saponinen zijn voor de bittere en samentrekkende smaak van soja verantwoordelijk.^{21,33,43}

- Het belangrijkste saponinen van de soja-boon is het soja-saponinen A. Bij het dier kan het een irritatie van de slijmvlies en een hemolyse teweeg brengen.^{3,7}
- De soja-saponinen beperken de reabsorptie van galzuren. Bovendien blokkeren ze de opname van glucose in de dunne darm en verminderen ze de eiwitvertering.^{13,51}
- Saponinen verhogen de permeabiliteit van de darmwand en bevorderen daarmee de translocatie van ongewenste micro-organismen zoals de opname van antigene voedingsbestanddelen. Bij kwekzalm lokten saponinen, bij een toevoeging van 25 procent soja aan het voer, een zware enteritis uit.²⁰

Mykotoxinen: biologische wapens

Mykotoxinen zijn weliswaar geen bij de plant horende substanties, maar spelen desondanks een belangrijke rol bij de sojabonen. Wat voor mens en dier er als "bedorven" uit ziet, kan uit het oogpunt van de planten doorgaans een werkzame strategie zijn: Een deel van de zaden verhindert door hun hoge gehalte hoog-toxische schimmels dat de anderen gegeten worden door ongenode gasten.

- Sojawaren uit de Duitse levensmiddelenhandel vertonen een breed spectrum aan fusariëntoxinen, onder andere de klassieke vertegenwoordigers zoals deoxynivalenol, cerealeon of scirpenetriol. Ook sojavoeding voor zuigelingen is er niet van verschoond. Daarbij komt het regelmatig voor, dat de gehalten de EU-richtlijnen overschreden.³⁶
- Bij een schimmelinfectie zijn de mykotoxinen in de hele boon vertegenwoordigd, dus niet alleen in het sojameel, maar ook in de peul en in de olie.¹⁹

Literatuur

1. Allred JD et al: *Dietary genistin stimulates growth of estrogen-dependent breast cancer tumors similar to that observed with genistein. Carcinogenesis* 2001/22/S.1667-1673
2. Al-Wahsh IA et al: *Oxalate and phytate of soy foods. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2005/53/S.5670-5674
3. Berhow MA et al: *Complete quantification of group A and group B soyasaponins in soybeans. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006/54/S.2035-2044
4. Burow ME et al: *Phytochemical glyceollins, isolated from soy, mediate antihormonal effects through estrogen receptor α and β . Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2001/86/S.1750-1758
5. Cassidy A et al: *Critical review of health effects of soyabean phytoestrogens in post-menopausal women. Proceedings of the Nutrition Society* 2006/65/S.76-92
6. Chavarro JE et al: *Soy food and isoflavone intake in relation to semen quality parameters among men from an infertility clinic. Human Reproduction* 2008/in press
7. Cheeke PR: *Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants. Interstate, Danville* 1989
8. De Lima Toccafondo Vieira M et al: *Comparison of the estrogenic potencies of standardized soy extracts by immature rat uterotrophic bioassay. Phytomedicine* 2008/15/S.31-37
9. Doerge DR, Sheehan DM: *Goitrogenic and estrogenic activity of soy isoflavones. Environmental Health Perspectives* 2002/110/S.349-353
10. Duffy C et al: *Implications of phytoestrogens intake for breast cancer. CA Cancer Journal for Clinicians* 2007/57/S.260-277
11. Fallon S, Enig M: *Soy alert – tragedy and hype. Nexus Magazine* 2000/H.7
12. FBN Dummerstorf: *Soja-Isoflavone in der Schweinezucht – Nutzen und Risiko liegen eng beieinander. Pressemitteilung 01/08 vom 7.5.2008*
13. Francis G et al: *The biological action of saponins in animal systems. British Journal of Nutrition* 2002/88/S.587-605
14. Friedman M: *Inhibition of lanthionine formation during alkaline treatment of keratinous fibers. US-Patent 4212800*
15. Glazier MG, Bowman MA: *A review of the evidence for the use of phytoestrogens as a replacement for*

- traditional estrogen replacement therapy. *Archives of Internal Medicine* 2001/161/S.1161-1172
16. Hedelin M et al: Dietary phytoestrogens are not associated with risk of overall breast cancer but diets rich in coumestrol are inversely associated with risk of estrogen receptor and progesterone receptor negative breast tumors in Swedish women. *Journal of Nutrition* 2008/138/S.938-945
 17. Hogervorst E et al: High tofu intake is associated with worse memory in elderly Indonesian men and women. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 2008/26/S.50-57
 18. Jackman KA et al: Isoflavones, equol and cardiovascular disease: pharmacological and therapeutic insights. *Current Medical Chemistry* 2007/14/S.2824-2830
 19. Jacobsen B et al: Occurrence of fungi and mycotoxins associated with field mold damaged soybeans in the midwest. *Plant Disease* 1995/79/S.86-89
 20. Knudsen D et al: Dietary soya saponins increase gut permeability and play a key role in the onset of soyabean-induced enteritis in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *British Journal of Nutrition* 2008/100/S.120-129
 21. Knudsen D et al: Soyasaponins resist extrusion cooking and are not degraded during gut passage in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006/54/S.6428-6435
 22. Kurzer MS: Phytoestrogen supplement use by women. *Journal of Nutrition* 2003/133/S.1983S-1986S
 23. Li Z et al: Anti-nutritional effects of a moderate dose of soybean agglutinin in the rat. *Archiv für Tierernährung* 2003/57/S.267-277
 24. Li Z et al: Effects of soybean agglutinin on nitrogen metabolism and on characteristics of intestinal tissues and pancreas in rats. *Archiv für Tierernährung* 2003/57/S.369-380
 25. Liu KS: Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization. Aspen Publishers, Maryland 1999
 26. Lund TD et al: Visual spatial memory is enhanced in female rats (but inhibited in males) by dietary soy phytoestrogens. *BMC Neuroscience* 2001/2:e20
 27. Massey LK et al: Oxalate content of soybean seeds (*Glycine max*: Leguminosae), soyfoods, and other edible legumes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2001/49/S.4262-4266
 28. McGuinness EE et al: Effects of soybean flour on the pancreas of rats. *Environmental Health Perspectives* 1984/56/S.205-212
 29. McMichael-Phillips DF et al: Effects of soy-protein supplementation on epithelial proliferation in the histologically normal human breast. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998/68/S.1431S-1435S
 30. Messina M et al: Addressing the soy and breast cancer relationship: review, commentary, and workshop proceedings. *Journal of the National Cancer Institute* 2006/98/S.1275-1284
 31. Nitsan Z et al: Accentuated response to raw soybean meal by meal feeding. *Archives of Toxicology* 1983/Suppl.6/S.177-181
 32. Reinwald S, Weaver CM: Soy isoflavones and bone health. *Journal of Natural Products* 2006/69/S.450-459
 33. Rochfort S, Panozzo J: Phytochemicals for health, the role of pulses. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2007/55/S.7981-7994
 34. Roebuck BD: Trypsin inhibitors: potential concern for humans? *Journal of Nutrition* 1987/117/S.398-400
 35. Sacks FM et al: Soy protein, isoflavones, and cardiovascular health: an American heart association science advisory for professionals from the nutrition committee. *Circulation* 2006/13/S.1034-1044
 36. Schollenberger M et al: Natural occurrence of *Fusarium* toxins in soy food marketed in Germany. *International Journal of Food Microbiology* 2007/113/S.142-146
 37. Seiberg M et al: Soymilk reduces hair growth and hair follicle dimensions. *Experimental Dermatology* 2001/10/S.405-413
 38. Shaw NS et al: A vegetarian diet rich in soybean products compromises iron status in young students. *Journal of Nutrition* 1995/125/S.212-219
 39. Simon NG et al: Increased aggressive behavior and decreased affiliative behavior in adult male monkeys after long-term consumption of diets rich in soy protein and isoflavones. *Hormones and Behavior* 2004/45/S.278-284
 40. Sirtori CR et al: Phytoestrogens: end of a tale? *Annals of Medicine* 2005/37/S.423-438
 41. Sirtori CR: Risks and benefits of soy phytoestrogens in cardiovascular diseases, cancer, climacteric symptoms and osteoporosis. *Drug Safety* 2001/24/S.665-82
 42. Sundaram S, Dayan AD: Effects of a cholecystokinin receptor antagonist on rat exocrine pancreatic response to raw soya flour. *Human & Experimental Toxicology* 1991/10/S.179-182
 43. Tsukamoto C et al: Factors affecting isoflavone content in soybean seeds: changes in isoflavones, saponins, and composition of fatty acids at different temperatures during seed development. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1995/43/S.1184-1192
 44. Wang H, Murphy PA: Isoflavone composition of American and Japanese soybeans in Iowa: effects of variety, crop year and location. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1994/42/S.1674-1677
 45. Weaver CM, Cheong JM: Soy isoflavones and bone health: the relationship is still unclear. *Journal of Nutrition* 2005/135/S.1243-1247
 46. White LR et al: Brain aging and midlife tofu consumption. *Journal of the American College of Nutrition* 2000/19/S.242-255
 47. Williamson C: Health effects of soya – cause for concern? *Nutrition Bulletin of the British Nutrition Foundation* 2007/32/S.6-11
 48. Xiao CW: Health effects of soy protein and isoflavones in humans. *Journal of Nutrition* 2008/138/S.1244S-1249S
 49. Zewei S et al: Research on sensitization effect of glycinin and β -conglycinin on calf before rumination. *Zhongguo Xumu Zazhi* 2006/42/S.38-41
 50. Zubik L, Meydani M: Bioavailability of soybean isoflavones from aglycone and glucoside forms in American women. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003/77/S.1459-1465
 51. Oakenfull D, Sidhu GS: Saponins. In: Cheeke PR: *Toxicants of Plant Origin*. CRC, Boca Raton 1989, Vol.2/S.97-141

Generatie soja-burger

door Jutta Muth en Udo Pollmer

De angst voor dierlijk vet en cholesterol neemt steeds vreemdere vormen aan. Ondertussen is zelfs de vroeger hooggewaardeerde koemelk in opspraak geraakt. Voedingsadviseurs zouden ontdekt hebben dat melk „verslijmd“. Per slot van rekening is deze ook niet voor mensen, maar alleen voor kalfjes bestemd. Anders dan bij „natuurlijke honing“ denkt hierbij niemand meer aan het hongerige bijenbroed – ofschoon het een makkie zou zijn, deze door de aloude en zuiver plantaardige suiker te vervangen. Honing geldt echter, in tegenstelling tot melk, als „natuurlijk“. Bij deze ideologische mengelmoes kon het niet uitblijven, dat er een vervanger voor melk moest komen, een „zuiver plantaardig“ wel te verstaan. Het gevolg: sojamelk boomt – als een bijzonder „geëigende“ vorm van baby- en kindervoeding.

Al lang is soja niet alleen maar een alternatief voor baby's, die geen koemelk verdragen. Voedingsbewuste ouders willen een loopje nemen met de allergieën en hun kinderen vroegtijdig aan gezonde sojaburgers laten wennen. Per slot van rekening zouden de Aziaten al sinds mensenheugenis soja verorberen, wanneer ze niet toevallig voor de bedelaffiches van een hulporganisatie met een schoteltje rijst poseren. Daarbij komt een groeiend aantal dierlievende veganisten, die zelfs honing als onacceptabel levensmiddel zien. Voor hen kwam de nieuwe melk als geroepen. Dan ziet men snel over het hoofd dat ook de eigen moedermelk van "dierlijke oorsprong" is.

Vreemd genoeg voeren Japanse ouders hun ontwende baby's geen sojamelk. Ze geven de voorkeur aan flesvoeding uit koemelk.⁹ In China gebruikte men – wanneer er geen borstvoeding werd gegeven en er ook geen dierlijke melk ter beschikking stond – liever walnootmeel als basis voor melk. Sojamelk werd zelfs dan niet gegeven, wanneer de borstvoeding gevende moeder die zelf soms wel eens dronk.⁴⁶ Niet eens in de vorm van babypuree voor de eerste twee levensjaren speelden sojaproducten tot voor kort een noemenswaardige rol. Pas met het verdwijnen van de traditionele voeding en met de stijgende welvaart vind ook in Azië de westelijke soja-euforie nieuwe aanhangers.⁴¹

Indicatieprocedure

In Azië schijnt men dus van mening te zijn geweest, dat soja niets voor baby's en kleine kinderen is. Wat echter mag de grond zijn, waarom culturen, die deze planten al generaties lang kennen, zo terughoudend daar mee omgaan? Was hen soms het oordeel van westerse experts niet vertrouwenswaardig genoeg? Deze worden niet moe te benadrukken, dat soja al sinds de 1960-er jaren in babyflesjes komt en tot op heden geen negatieve effecten te zien waren.

Merkwaardig. Iedereen die dieren voert weet, dat soja geenszins de evenknie van melk is: kalfjes verdragen de moedermelkvervanging op basis van soja eenvoudigweg niet. Ze lijden aan diarree, astma en groeistoornissen. Zelfs sterfgevallen zijn bij sojapoedermelk geen zeldzaamheid.²¹ Ook bij de mensen is er geen gebrek aan indicaties, die tot scepsis manen. Laten we dus beginnen met de bewijsvergaring.

In 1959 werd voor de eerste keer over een geval van struma door sojapoedermelk bericht.⁴⁸ Na de verstrekking van jodium en koemelkpoeder normaliseerde de toestand van de kinderen zich, maar de hernieuwde sojavoeding riep de oude symptomen weer tevoorschijn. Verdere berichten over zulke gevallen volgden in de daarop volgende jaren.^{23,44} Hiervandaan voegden de makers nu jodium toe. Tot op heden is het niet gelukt, de

verantwoordelijke substanties met zekerheid te identificeren.⁵⁰ Daarom zijn de problemen ook niet uit de wereld, want bij disfunctioneren van de schildklier (b.v. congenitale onderfunctie) slaat onder sojapoeder de normale medicatie (b.v. hoog gedoseerde levothyroxine) niet meer aan.^{12,26,49} Bovendien bestaat er een opeenhoping van auto-immuunaandoeningen van de schildklier bij kinderen, die als zuigeling sojapoedermelk gekregen hadden.^{14,18,50}

Falen van de hersenen

In 1961 werd de baby van een arts en een verpleegster met een hemorragische encefalitis in het ziekenhuis opgenomen, waar het overleed. De vermoedelijke doodsoorzaak is een tekort aan vitamine B1 (Thiamine).¹¹ Een soortgelijk geval, veroorzaakt door hetzelfde sojapreparaat, werd door andere artsen als beriberi gediagnosticeerd.¹³ Men zou menen, dat het thiaminegebrek ondertussen niet meer serieus genomen wordt, maar deze historische berichten krijgen tot op de dag van vandaag hun actuele navolging.

In Israël werden in 2003 negen zuigelingen met encefalopathie in klinieken opgenomen. Ze leden bovendien aan spijsverteringsstoornissen, luchtweg aandoeningen, infecties en krampaanvallen. Alle baby's waren met dezelfde charge van een sojapoeder gevoed geweest.¹⁶ In 2005 presenteerde een andere Israëlische werkgroep opnieuw zes gevallen van encefalopathie bij soja-gevoedde zuigelingen.²⁹ Als oorzaak gold andermaal een thiaminetekort.

Voor de fabrikant mag de diagnose "thiaminetekort" nog vleiend zijn, kloppen doet het echter niet. Per slot van rekening is het sojapoeder voldoende met thiamine verrijkt. Bovendien is de oorzaak van beriberi (en verwante ziektebeelden) niet thiaminetekort, maar een mycotoxikose. Thiamine op zijn beurt werkt bij enkele mycotoxinen als antidotum (zie E.U.L.E.N-Spiegel 1997/H.4). het is niet nieuw, dat mycotoxinen encefalopathie bij zuigelingen teweeg brengt.³³ Daar sojabonen en daaruit vervaardigde sojapreparaten hoge gehalten mycotoxinen kunnen vertonen³⁹, vinden de intoxicaties daarin een plausibele verklaring.

Maar sojapoeder herbergt nog andere toxicologische geheimen, die encefalopathie kunnen bevorderen: aluminium residuen van soms meerdere milligrammen per liter!¹ Het metaal belandt vaak bij de fabricage in het product. Daar zuigelingen een doordringbare darm barrière hebben, kan het aluminium gemakkelijk in de bloedbaan overgaan en

de hersenen bereiken.^{22,40} Intussen hebben de hoge alugehaltes tot de aanbeveling gevoerd, in ieder geval vroeg geboren niet langer met soja te voeden, daar ze op grond van de zwakke nierfunctie met een groot risico voor osteopenie en neurologische schade (zeg encefalopathie) verbonden is.^{5,6,37}

Genoegzaam bekend: fytinezuur

Nu heeft de sojaboon ook rijkelijk fytaat te bieden. Hoeveel daarvan in de aparte preparaten zitten, behoort tot de zorgvuldig gekoesterde geheimen van de producent.¹ Het fytinezuur remt de opname van talrijke mineralen zoals ijzer, calcium, magnesium en zink.³² Tekortverschijnselen zijn voldoende bekend. Naast het fytinegehalte speelt natuurlijk ook het feit een rol, dat bij de winning van proteïnsolaten de mineraalstoffen nagenoeg compleet verwijderd worden.⁴² Daarom bevatten tegenwoordig alle sojaproducten toevoegingen van ijzer, zink, calcium en fosfor. Niettemin blijft de bio-beschikbaarheid van mineralen slecht.^{7,24} De verwijdering van fytinezuur faalt kennelijk door de hoge kosten.

In plaats daarvan werd het keukenzoutgehalte geminimaliseerd, per slot van rekening geldt natrium uit moeilijk te ontdekken redenen als eersteklas bedreiger van de gezondheid. Bijgevolg wordt hun gehalte soms tot in het levensbedreigende verlaagd. Zo kwam het in 1996 in Amerika tot tientallen gevallen van metabolische alkalose. Eerst bij de gave van kaliumchloride genazen de zuigelingen weer.³⁶

Ook in Duitsland bestaan er berichten over riskante onbalansen van mineraalstoffen: Bij een 14 weken oude zuigeling diagnosticeerden artsen uit Gießen in 1996 een levensbedreigende hypocalciëmie. Als oorzaak ontspoete zich de voeding uit louter soja. De ouders leefden streng vegetarisch en zagen in de sojavoeding een gelijkwaardige vervanging voor koemelkpreparaten.² Oorzaak van de hypocalcaemie was kennelijk het fytaat. Daarvan bevat sojaformulæ tot wel 1,5 procent.^{1,5}

Desalniettemin hebben de fabrikanten rekening gehouden met de klassieker onder de zuigelingenziekten, rachitis. Niet voor niets verrijken ze hun producten met extra vitamine D. Desondanks komt het steeds weer opnieuw tot ziektegevallen, ook omdat ondertussen i.p.v. met formulæ de meest uiteenlopende vloeibare middelen op soja basis aan baby's gegeven worden. Zowel uit Amerika als uit Japan zijn berichten beschik-

baar over zuigelingen, die door sojaformulæ voor te vroeg geboren kinderen, sojamelk of soja-gezondheidsdrankjes rachitis ontwikkelden.^{10,25,30}

Daar sojaeiwit een lagere voedingswaarde heeft dan het eiwit van dierlijke melk, groeiden soja-zuigelingen vroeger langzamer dan melk-baby's. Oorzaken zijn protease inhibitoren, die de eiwit vertering beïnvloeden, en ook een aminozuurspectrum dat weliswaar passen bij de behoeften van een sojakiem, maar niet die van een menselijk lichaam. Pas sinds de toevoeging van methionin komt de groeizame werking van de sojaformulæ overeen met die van flessenmelk op koemelkbasis. Ondertussen worden ze ook met carnitine en taurine verrijkt. Het doel is niet helemaal duidelijk, daar carnitin in de eerste plaats als groeimiddel van allerlei kleinvee zoals meelwormen gebruikt wordt.

Dans van de hormonen

Zoals bekend bevatten sojaproducten fyto-oestrogenen, waarvan de werkingen al bij volwassenen tamelijk omstreden zijn. Bij de zuigeling is de situatie nog kritischer, omdat hij per kilo lichaamsgewicht een veelvoud aan energie c.q. voedselhoeveelheid tot zich neemt. Op deze wijze slikken baby's exorbitante hoeveelheden aan isoflavonen: analyses wezen 32 tot 47 milligram per liter formulæ uit.⁴³ Daardoor stijgt de plasmaspiegel van kinderen soms naar meerdere milligrammen per liter en kan tot wel het elfvoudige hoger liggen als die bij volwassenen hormonale effecten ontplooiën.^{3,14,49,50} Bij kinderen die de borst kregen ligt die op gemiddeld vijf microgram, dus amper een duizendste.^{1,43}

Intussen worden meerdere gevallen van vroegkinderlijke puberteit (ontwikkeling van borsten en schaamhaar) bij twee- tot tienjarige meisjes in verbinding gebracht met soja.^{17,19,35} Een geval, dat in 1986 door de wereldpers ging, beschreef de voortijdige ontwikkeling van secundaire geslachtskenmerken bij meisjes uit Portorico. In tegenspraak met de persmeldingen lag het echter waarschijnlijk niet aan de consumptie van kippenvlees. De sterkste correlatie wees richting soja-babyvoeding.²⁰

De hormoonbepaalde veranderingen zijn al bij kleine kinderen aan het oestrogeengevoelig weefsel aantoonbaar.⁴ Bij meisjes, die als baby met soja gevoed werden, was het borstweefsel in het tweede levensjaar vergroot.⁵² Over de gevolgen op volwassen leeftijd mag gespeculeerd worden. Er bestaat tot dusverre maar een enkele studie, waarin personen in de leeftijd van 20 tot 34 jaar ondervraagd werden,

die als zuigeling sojamelkpoeder gekregen hadden. Men vond een vermeerderd optreden van menstratieklachten en verlengde bloedingen.⁴⁷ De gevolgen voor de vruchtbaarheid en borstkanker moeten we afwachten.

De wonderbonen van de knapen

In de eerste levensmaanden wijzen jongens zeer hoge testosteronwaardes uit, die overeenkomen met die van volwassen mannen. In deze fase worden niet alleen de ontwikkeling van mannelijke lichaamskenmerken, maar ook typische mannelijke herenstructuren aangelegd. Geeft men op dit tijdpunt meer vrouwelijke hormonen, heeft dat gevolgen. Bij jongens wordt – ondersteund door dierproeven – een beschadiging van de testikels gevreesd. Mannelijke ratten, waarvan de moeders tijdens de dracht met soja gevoerd werden, werden later impotent.²⁷ Bij Java-ape, kwam het door een langdurige voeding van soja bij de mannetjes tot gesteegde agressiviteit. Over het algemeen leed het sociale gedrag van de dieren aanzienlijk.⁴⁵ Misschien verklaart de sojaformulæ het ene of andere geval van hyperactiviteit.

Men kan zich verbazen, hoe het kinderlijke organisme in staat is zich aan te passen en dat het niet voor dit mengsel secundaire plantenstoffen capituleert. De bekend geworden gevallen zijn zeker niet meer dan het topje van de ijsberg, waarbij deels levensbedreigende situaties optraden en toevallig de samenhang met de sojavoeding erkend werd. Hoeveel ouders wisselen de formulæ, wanneer het kind niet goed gedijt of zelfs het flesje weigert, zonder dat dit gedocumenteerd wordt?

Geschiktheidstest voor allergieën

Hoe staat het nu met de gehoopte bescherming voor allergieën door sojaformulæ? Zo slecht, dat het Bundesinstitut für Risikobewertung er al voor waarschuwde. Niet alleen, dat soja van zijn kant een frequent allergeen is, het komt tot overmaat van ramp steeds weer tot kruisallergieën met melk. Wie dus allergisch is voor melk, is het vaak ook op soja. Wie niet allergisch is en soja krijgt, loopt niet alleen het gevaar, zich een soja-allergie op de hals te halen; in een op de twee gevallen komt er ook nog een melkallergie bij.^{1,51} Dat het geven van soja in de eerste twee levensjaren pinda allergieën teweeg kan brengen, hoeft op grond van de nauwe botanische verwantschap van beide planten niet extra benadrukt te worden.³¹ Verrassend daarentegen is het, dat zelfs allergieën tegen berkenpollen door soja waargenomen werden.²⁸

Een recente meta-analyse komt logischerwijze tot de conclusie, dat sojaformulæ voor het voorkomen van allergieën ongeschikt is.³⁴

De toename van soja- en overeenkomstige kruisallergieën zou samen kunnen hangen met de vermeerderde aanwezigheid van verschillende sojaproducten in levensmiddelen, die vaak als functioneel additief omstreden toevoegingen moeten vervangen. Denkbaar is bovendien een contact met soja allergenen door de inzet in veevoer, waardoor sojaproteïne in koemelk, eieren of vlees overgaan.

Typische symptomen van een soja allergie bij kinderen zijn netelroos, angioneurotisch oedeem, braken, diarree en anafylactische shock.¹ Sojamelk is dus alleen voor zulke kinderen een alternatief, die aantoonbaar geen koemelk verdragen en op soja niet allergisch reageren. Beroepsgroepen verlangen al een allergologische "geschiktheidstest", voordat zuigelingen sojamelk van welke soort dan ook mogen krijgen.¹ In Israël is soja-flesvoeding alleen op recept verkrijgbaar.

Ook het Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlijn adviseert babyvoeding uit soja eiwit alleen in gefundeerde uitzonderingsgevallen. En zelfs dan alleen onder dokters toezicht. Indicaties zijn: aangeboren lactase tekort, galactosemie, glykogenosen type 1, glucose-galactose-malabsorptie alsook congenitale lactose-intolerantie. Al deze stofwisselingsstoornissen zijn echter uiterst zeldzaam. Met het probleem van (bij zuigelingen zeldzaam) lactose onverdraaglijkheid word ondertussen ook door lactosearme of lactosevrije koemelkproducten rekening gehouden. Word het koemelkeiwit niet verdragen, dan is hypoallergene flesvoeding waarschijnlijk de betere (nood-) oplossing.

Trial and error

De industrie heeft tientallen jaren lang haar producten gecorrigeert, deels pas na druk van de wetgever (b.v. Infant Formula Act). Ze voegden vitamines toe (vaak uit gentechnische productie, hetgeen in strijd met de ideologie van vele soja-aanhangers kan zijn), daarbij kwamen mineralstoffen mixtures en aminozuren (eveneens gentechnisch).^{8,38} Belangrijker zou het zijn, de storende stoffen te verwijderen, en zeker het gehalte aan fytaat, aluminium en isoflavonen te verlagen.

Maar wellicht klinkt de opgave van vele "gezonde" ingrediënten op de verpakking beter dan de opdruk: "arm aan secundaire plantenstoffen"? Of lukt het eenvoudigweg niet, de antinutritiva en fyto-oestrogenen onschadelijk te maken? Zouden de benodigde processtappen niet gewoon te duur zijn?

Per slot van rekening is de enige objectieve voordeel van sojaformulæ haar gunstige prijs: Een grondstof, die traditioneel pas

De vogel afgeschoten

Vele van de bekend geworden nevenwerkingen van soja hebben we te danken aan de opmerkzaamheid van betroffenen, nadat het onderzoek zich in de eerste plaats aan de gehoopte "positieve" effecten vasthield en ettelijke therapeuten soja gerelateerde ziektebeelden niet kennen. Een even curieus als instructief voorbeeld leverde een familie uit Nieuw-Zeeland, die zich op het kweken van papagaaien toegelegd had. Toen ze bij het voeren overschakelden op sojapreparaten, leden de vogels aan vruchtbaarheidsstoringen; de uitgekomen kuikens ontwikkelden gedeformeerde botten en snauvels, hadden voortdurend infecties en legden vooral een pathologisch agressief gedrag aan de dag.

Zo ver zo goed. Daar de ouders echter hun kinderen eveneens met sojaformulæ voedden en enkele van de problemen van hun papagaaien ook bij hun kroost meenden te zien, vroegen ze vakkundige raad om hulp. Een toxicoloog bevestigde de waarnemingen. Toen de familie daarmee de openbaarheid opzocht, melden zich talrijke bezorgde ouders, waarvan hun soja-spruiten aan astma, infecties of geïrriteerde darmen leden, problemen met de schildklier en de hypofyse hadden, of extreem opvallend in hun gedrag waren.¹⁵

Op diverse internetfora word vlijtig over de gevolgen van een sojarijke voeding gediscussieerd. De berichten gaan meestal over cysten aan de baarmoeder of eierstokken, kanker, falende schildklierwerking en vruchtbaarheidsstoornissen. Ook wanneer het onmogelijk is, toevallige coïncidentie en door angst ingegeven beschuldigingen te scheiden van oorzakelijke samenhangen, is het desondanks verbaazingwekkend, dat het voedingsonderzoek op deze vragen tot dusverre geen antwoorden gezocht heeft.

na intensieve bewerking via de magen van kortlevende slachtvarkens afgevoerd word, geeft de marketing voldoende financiële speelruimte, om het poeder in ieder geval een vertrouwenwekkende verpakking te geven.

Literatuur

1. Agostoni C et al: Soy protein infant formulae and follow on formulae: A commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2006/42/ S.352-361
2. Anil M et al: Hypokalzämische Tetanie bei alternativer Sojamilch-Ernährung in den ersten Lebensmonaten. *Klinische Pädiatrie* 1996/208/ S.323-326
3. Barrett JH: Soy and children's health: a formula for trouble? *Environmental Health Perspectives* 2002/110/S.A294-A295
4. Bernbaum JC et al: Pilot studies of estrogen-related physical findings in infants. *Environmental Health Perspectives* 2008/116/S.416-420
5. Bhatia J et al: Use of soy protein-based formula in infant feeding. *Pediatrics* 2008/121/S.1062-1068
6. Bishop NJ et al: Aluminium neurotoxicity in preterm

- infants receiving intravenous-feeding solutions. *New England Journal of Medicine* 1997/336/S.1557-1561
7. Bosscher D et al: In vitro availability of zinc from infant foods with increasing phytic acid contents. *British Journal of Nutrition* 2001/86/S.241-247
 8. Bundesinstitut für Risikobewertung: Säuglingsnahrung aus Sojaweiß ist kein Ersatz für Kuhmilchprodukte. Stellungnahme Nr.043 vom 21.05.07
 9. Burger K: Riskanter Kult um die Bohne. *Süd-deutsche Zeitung* vom 10.11.2007
 10. Carvalho NF et al: Severe nutritional deficiencies in toddlers resulting from health food milk alternatives. *Pediatrics* 2001/107/S.E46
 11. Cochrane WA et al: Superior hemorrhagic polioencephalitis (Wernicke's Disease) occurring in an infant – probably due to thiamine deficiency from use of a soya bean product. *Pediatrics* 1961/28/S.771-777
 12. Conrad SC et al: Soy formula complicates management of congenital hypothyroidism. *Archives of Disease in Childhood* 2004/89/S.37-40
 13. Davis RA, Wolf A: Infantile beriberi associated with Wernicke's encephalopathy. *Pediatrics* 1958/21/S.409
 14. Doerge DR, Sheehan DM: Goitrogenic and estrogenic activity of soy isoflavones. *Environmental Health Perspectives* 2002/110/S.349-353
 15. Fallon S, Enig M: Soy alert – tragedy and hype. *Nexus Magazine* 2000/H.7
 16. Fattal-Valevski A et al: Outbreak of life-threatening thiamine deficiency in infants in israel caused by a defective soy-based formula. *Pediatrics* 2005/115/S. e223-e238
 17. Ferry RJ: Precocious pseudopuberty. www.emedicine.com/ped/topic2634.htm, Stand Juli 2008
 18. Fort P et al: Breast and soy-formula feedings in early infancy and the prevalence of autoimmune thyroid disease in children. *Journal of the American College of Nutrition* 1990/9/S.164-167
 19. Fortes EM et al: High intake of phytoestrogens and precocious thelarche: case report with possible correlation. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia* 2007/51/500-503
 20. Freni-Titulaer LW: Premature thelarche in Puerto Rico: a search for environmental factors. *American Journal of Diseases of Children* 1986/140/S.1263-1267
 21. Gardner RW et al: Causes of adverse responses to soybean milk replacers in young calves. *Journal of Dairy Science* 1990/73/S.1312-1317
 22. Hantson P et al: Encephalopathy with seizures after use of aluminium-containing bone cement. *Lancet* 1994/334/S.1647
 23. Hoydovitz JD: Occurrence of goiter in an infant on a soy diet. *New England Journal of Medicine* 1960/262/S.351-353.
 24. Hurrell RF et al: Soy protein, phytate, and iron absorption in humans. *American Journal of Clinical Nutrition* 1992/56/S.573-578
 25. Imataka G et al: Vitamin D deficiency rickets due to soybean milk. *Journal of Pediatrics and Child Health* 2004/40/S.154-155
 26. Jabbar MA et al: Abnormal thyroid function test in infants with congenital hypothyroidism: the influence of soy-based formula. *Journal of the American College of Nutrition* 1997/16/S.280-282
 27. Jones N: Don't eat soya if you're pregnant. *New Scientist* 2003/H.2382/S.9
 28. Kleine-Tebbe J et al: Severe oral allergy syndrome and anaphylactic reactions caused by a Bet v 1-related PR-10 protein in soybean, SAM22. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2002/110/S.797-804
 29. Kornreich L et al: Thiamine deficiency in infants: MR findings in the brain. *American Journal of Neuroradiology* 2005/26/S.1668-1674
 30. Kulkarni PB et al: Rickets in premature infants fed different formulas. *Southern Medical Journal* 1984/77/S.13-16
 31. Lack G et al: Factors associated with the development of peanut allergy in childhood. *New England Journal of Medicine* 2003/348/S.977-985
 32. Liu KS: *Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization*. Aspen Publishers, Maryland 1999
 33. Olson LC et al: Encephalopathy and fatty degeneration of the viscera in Northeastern Thailand. *Clinical syndrome and epidemiology*. *Pediatrics* 1971/47/S.707-716
 34. Osborne DA, Sinn J: Soy formula for prevention of allergy and food intolerance in infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006/18/CD003741
 35. Partsch HJ, Sippell WG: Pathogenesis and epidemiology of precocious puberty. *Human Reproduction Update* 2001/7/S.292-302
 36. Roy S: Infant metabolic alkalosis and soy-based formula – United States. *MMWR* 1996/45/S.985-988
 37. Royal Australasian College of Physicians: Paediatric policy – soy protein formula. Sydney 2006
 38. SCF: Report of the Scientific Committee on Food on the Revision of Essential Requirements of Infant Formulae and Follow-on Formulae. European Commission, Brussels 2003
 39. Schollenberger M et al: Natural occurrence of Fusarium toxins in soy food marketed in Germany. *International Journal of Food Microbiology* 2007/113/S.142-146
 40. Sedman AB et al: Encephalopathy in childhood secondary to aluminium toxicity. *Journal of Pediatrics* 1984/105/S.836-838
 41. Seng Hock Quak, Siew Pin Tan: Use of soy-protein formulas and soyfood for feeding infants and children in Asia. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998/68/S.1336S-1444S
 42. Seppo L et al: A follow-up study of nutrient intake, nutritional status, and growth in infants with cow milk allergy fed either a soy formula or an extensively hydrolyzed whey formula. *American Journal of Clinical Nutrition* 2005/82/S.145-149
 43. Setchell KDR et al: Exposure of infants to phytoestrogens from soy-based infant formula. *Lancet* 1997/350/S.23-27
 44. Shepard TH et al: Soybean goiter. *New England Journal of Medicine* 1960/262/S.1099-1103
 45. Simon NG et al: Increased aggressive behavior and decreased affiliative behavior in adult monkeys after long-term consumption of diets rich in soy protein and isoflavones. *Hormones and Behavior* 2004/45/S.278-284
 46. Simoons FJ: *Food in China*. CRC Press, Boca Raton 1991
 47. Strom BL et al: Exposure to soy-based formula in infancy and endocrinological and reproductive outcomes in young adulthood. *JAMA* 2001/86/S.807-814
 48. Van Wyk JJ et al: The effects of a soybean product on thyroid function in humans. *Pediatrics* 1959/24/S.752-760
 49. Xiao CW: Health effects of soy protein and isoflavones in humans. *Journal of Nutrition* 2008/138/S.1244S-1249S
 50. Zimmerli B, Schlatter J: Vorkommen und Bedeutung der Isoflavone Daizein und Genistein in der Säuglingsnahrung. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene* 1997/88/S.219-232
 51. Zoppi G et al: The story of soy formula feeding in infants: a road paved with good intentions. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 1999/5/S.541-543
 52. Zung A: Breast development in the first 2 years of life: an association with soy-based infant formulas. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2008/46/S.191-195

De darm als hete luchtballon

door Andrea Pfuhl an Tamás Nagy

De inhoudsstoffen van de sojaboon laten maar een conclusie over; wil de mens ze verteren, dan dient hij vooraf hun antinutritiva grondig verwijderen – en niet alleen, wanneer het om babyvoeding gaat. In de realiteit ziet het er toch heel anders uit. Immers de elimineren van de stoffen is buitengewoon gecompliceerd en vermindert natuurlijk de opbrengst. Bovendien krijgt het door de afweerstoffen steeds meer de twijfel van het publiek dat het “gezond” zou zijn. Bij vergelijkende warentesten werden toxicologisch ongevaarlijke en smakelijke producten met een hoge waarschijnlijkheid als “industriële gedenaturaliseerd” of “arm aan waardevolle vitale stoffen” gediskwalificeerd. Het beste voorbeeld zijn de fyto-oestrogenen (isoflavonen), die de fabrikanten graag als plantaardige geneesmiddelen” aangeprezen worden.

Analyse van de vrij in de handel zijnde sojaproducten toont dan ook hoeveelheden isoflavonen aan, die vrouwentijdschriften aan het zwijmelen brengen en bij toxicologen alleen maar hoofdschudden veroorzaken: “in de meeste Aziatische en Amerikaanse soja producten (met uitzondering van sojasaus), alcoholisch geëxtraheerde sojaproteïne concentraten, alsook het geïsoleerde sojaproteïne, bevinden zich isoflavon concentraties, die lijken op de intacte sojaboon.” Juist de meest gegeten producten herbergen de meeste fyto-oestrogenen: Sojamelk bevat, wanneer men de droge massa als maatstaf neemt, drie gram isoflavonen per kilo, tofu brengt het zelfs tot wel vier gram.^{8,11,20,31}

Omdat dit echter in de race om de “prijs voor het gezondste product” nog altijd niet voldoende is, word de productie er stelselmatig op gericht, de isoflavon hoeveelheden nog te laten stijgen.^{9,23} Zo wil een Amerikaans patent voor een “met isoflavon verrijkt soja-eiwitproduct” ook bij de met alcohol behandelde eiwit-isolaten een gehalte van meer dan 2,5 gram per kilo doge massa mogelijk maken.⁹ Zou het procedé, dat expliciet voor de fabricage van babyformules geadviseerd word, omgezet worden, dan zullen deze bijna net zoveel fyto-oestrogeen bevatten, als de koploper tofu. Zelfs in Azië voldoen de

fyto-oestrogeen gehalten van traditioneel gefermenteerde sojaproducten zoals tempé niet meer aan de moderne vorderingen. Door bijmenging van wortel extracten ontgingen Japansde onderzoekers de topconcentraties in Indonesische specialiteiten. Daarmee kan ook de oudere generatie genieten van een extra portie hormonen.²⁴

Opgeblazen

Nu bevatten sojaproducten niet alleen isoflavonen, maar ook fytaat. Bij de productie worden weliswaar een heleboel suiker en zout (dus de als levensbelangrijke” bezongen mineralen en sporenelementen) afgescheiden, maar het fytimezuur bind zich voornamelijk aan het eiwitaandeel.²⁸ Daarvandaan leveren de isolaten tot wel twee procent fytaat.^{2,4} Ofschoon ondertussen talrijke procedes voor verlaging van de gehalten voorgesteld werden (zoals ultrafiltratie), falen ze kennelijk in de praktijk vanwege de kosten.^{7,28,35} Het is juist economischer, alle procesvarianten te gebruiken, die de opbrengst verhogen en de hoeveelheid afval verminderen.²⁵

Ook de trypsine inhibitoren laten zich met de Westerse knowhow niet volledig uit sojaproducten verbannen – en dat, ofschoon ze eigenlijk door de vochtige hitte (b.v. kookextractie) vernietigd hadden moeten zijn.^{5,20} In sojamelk en proteïne isolaten zijn nog rond de 15 procent van de uitgangswaardes actief.^{3,20,22} De grond ligt zowel aan de hoge stabiliteit van de Bowman-Birk-inhibitoren^{22,30}, als ook dat de verhitting een dans op de vulkaan is: Is ze te sterk, dan worden essentiële aminozuren vernietigd, de voedingswaarde daalt en het gehalte aan onaangename mailardproducten zoals lysinoalanin stijgt.^{3,5,20} Relatief hittestabiel blijken ook lectine en anti-allergenen, die eveneens hun weg tot in het kant-en-klare product vinden.^{5,20}

Andere antinutritiva zoals oligosacchariden of saponinen zijn met hitte al helemaal niet te bereiken.^{3,5,19,20} In het geval van oligosaccharide helpt alleen een extractie met alcohol, zoals die bij proteïne isolaten en tofu aangewend word, of een fermentatie (b.v. bij natto, miso, tempé).^{3,5,20} Daar de gehalten in

niet gefermenteerde producten zoals sojamelk of sojameel behoorlijk hoog zijn, werd de inzet van galactosidasen voor het kraken van de weerspannige suiker overwogen – daardoor liet het profijt zich weer verhogen. 80 gram sojameel (wat overeenkomt met drie gram raffinose en stachyose) kunnen al winderigheid veroorzaken.^{20,23} Daarmee ontpoppen veelbelovende speciale broden met soja ter bevordering van de spijsvertering zich als aantrekkelijk middel, om de buigzaamheid en het gashoudendvermogen van de menselijke darmen te testen.

Het stinkt als de hel

In plaats van de antinutritiva grondig uit sojawaren te verwijderen, sluipt de verwerking in plaats daarvan nieuwe risico's naar binnen. Sojaproducten bevatten bijvoorbeeld tot zo'n twee en een half milligram aluminium per liter.^{1,4,16,33} Dat ligt meestal aan de inzet van aluminium gereedschappen en mineraalzout bij de productie.^{1,4} Een bijzonder highlight is de toevoeging van aluin (aluminiumsulfaat), dat op sommige plaatsen tegen het uiteenvallen van het sojaeiwit tijdens de tofuproduktie wordt bijgemengd.²⁵

Maar wat geeft het: Steeds weer hebben de fabrikanten het hoofdprobleem bij de verkoop van sojadrank in de greep gekregen, namelijk de bittere resp. bonige smaak. Die wordt door lipoxygenasen, saponinen en fyto-oestrogenen veroorzaakt.²⁰ Door stoomstrippen laat hij zich vergaand verwijderen. Zoetstoffen en aroma's moeten dan de laatste restjes weerzinwekkende smaakstoffen toedekken. Is dat

Ontlasting voor de vuilverbranding

“Okara” is de sojakoek, dus het onoplosbare restant, die bij de vervaardiging van sojamelk en tofu over blijft. Tot dusverre werd het afvalproduct meestal tot diervoer verwerkt, maar ook in de keramiek-industrie gebruikt of eenvoudig verbrand.^{3,26} In de laatste jaren heeft zich een nieuwe manier van afvalverwerking voorgedaan – per slot van rekening bevat okara een heleboel ballaststoffen, “waardevolle” plantaardige eiwitten en enzyminhibitoren en maar weinig calorieën.^{3,20,26} Dan ligt het vrij voor de hand, het bio-afval als gezonde voeding in de vorm van vegetarische hamburgers en sojaworstjes te ontzorgen. Dat de producten bij overdadige consumptie tot diarree voeren, schijnt de klant wel als bewijs voor de gezondheidswerking te waarderen.^{20,26}

Het blijft nu maar hopen, dat het bij deze nevenwerking blijft. Evengoed geldt okara bij overeenkomstige fermentatie ook als leverancier van hoog werkzame fungiciden (Iturin A) en insecticide (Okaramin D).²⁶ In zoverre zouden Greenpeace en Foodwatch er goed aan doen, bij de volgende test in plaats van de gewoon in de handel zijnde paprika eens de ecologische sojaproducten op pesticide te controleren.

nog altijd niet voldoende, dan appreciëren zowel fabrikant als de klantenkring toevoegen zoals honing, sinaasapelsap of kokosmelk – of ook wel die goede oude koemelk, nadat die vooraf “vetarm” gemaakt werd.³

Bij zulke smakelijke wellnessdrankjes vergeet de klant snel, dat het zich bij zijn “soja” in de regel gaat om de verwerking van een afvalproduct: De basis grondstof is gewoonlijk sojaexpeller, dus datgene wat na de verwijdering van peulen en de extractie van de olie over blijft. Met stoom worden de oplosmiddelen aangepakt, de expeller word “getoast”, vervolgens geëxtrudeerd en indien mogelijk met alcohol geëxtraheerd, om de winderigheid veroorzakende oligosacchariden te verwijderen. Het resultaat wordt al tientallen jaren onder het varkensvoer gemengd. Dankzij onze voedingsadviseurs halen steeds meer consumenten de inhoud van de trog voor veel geld in hun keuken.

Maar dat is nog niet alles: De sojapeulen, die geen enkel varken vrijwillig zou willen eten, worden in Duitsland al tientallen jaren aan ballaststoffenbrood toegevoegd. Daarin zouden ze de darmfunctie ondersteunen en de vitaliteit van de klant verbeteren – vermoedelijk bij de gang naar het toilet. Sinds kort zouden de eveneens onverteerbare oligosacchariden het palet aan functional food verrijken. Per slot van rekening leveren zij net als de peulen geen calorieën, daar zij het lichaam gewoonlijk in de vorm van (weliswaar klimaatschadelijk) darmgassen verlaten.¹²

Bij de Chinees

Niet voor niets komt de sojavorkeur in Azië niet overeen met het ideologisch credo van Westerse voedingspriesters. Bij de traditionele lekkernijen staat de verteerbaarheid op de voorgrond. Typisch voorbeeld is het hier ten lande praktisch onbekende Yuba. Het handelt zich hierbij om het vel, dat zich aan de oppervlakte vormt bij gekookte sojamelk. Deze wordt als heel bijzondere delicatessen gewaardeerd.^{3,20}

Waarom maken gekookte sojabonen of bereidingen uit sojaexpeller, geen onderdeel uit van de traditionele keuken, maar bij voorkeur door en door gefermenteerde producten? Sojasaus bevat bijvoorbeeld nauwelijks fyto-oestrogenen. Daarnaast geldt voor sojascheuten: Hoeveelheden van rond de 50 milligram fyto-oestrogenen per kilo liggen in het groene bereik.¹¹ Daar het bij de kieming of fermentatie van peulvruchten gelijktijdig tot een snellere afname van de fytinegehalten komt^{15,21}, is er tegen een incidentele consumptie van sojascheuten (b.v. in gebakken of gefrituurde loempia's) niets in te brengen.

Meestal handelt het zich in onze supermarkten en restaurants sowieso niet om gekiemde sojabonen. Het gros van de hier ten lande aangeboden "soja"-scheuten zijn van mungbonen (*vigna radiata*). Hun zaden zijn beduidend kleiner en zachter als de sojabonen. Rauwe scheuten, een westerse culinaire barbarij, zoekt men in de Chinese keuken tevergeefs. Daar worden gekiemde bonen, zowel soja als mung, in ieder geval grondig geblancheerd. Zelfs in de Chinese (rauwkost) salade komen ze alleen nadat ze waren verhit.^{3,36} Zeldzamer wijze is deze belangrijke aanwijzing op de verpakking van kiemzaden verdwenen. Enkele weken geleden moest het Hamburgse Instituut voor Hygiëne en Milieu opnieuw waarschuwen tegen het nuttigen van rauwe scheuten, daar een op de tien proeven met salmonellen belast was.¹⁸ Daarmee hebben de gekiemde bonen de eens zo beruchte haantjes in de Duitse keuken als salmonellaverspreider afgelost.

Het hete waterbad is nog de eenvoudigste manier, om bij leguminosenkiemen tenminste een klein gedeelte van hun schadelijke bestanddelen uit te drijven. Voedzame sojaproducten vereisen echter beduidend moeizamere procedés. In Indonesië produceert men tempé uit gepelde en gekookte sojabonen (die in deze vorm niemand zou eten). De geweekte bonen worden, nadat ze begonnen zijn aan de melkzuurvergisting, geënt met schimmels (*rhizopus*) en gedurende 48 uur gefermenteerd. Daardoor ontstaat een koekvormig product met een vleesachtige textuur, waarvan de buitenkant met het mycelium van de schimmel is bedekt. Door de enzymwerking van de schimmelcultuur wordt het gehalte aan smaakbepalende vrije amino- en vetzuren verhoogd. Voor consumptie wordt tempé opnieuw sterk verhit, bijvoorbeeld gefrituurd.

Deze handelwijze vermindert het gehalte allergene eiwitten, trypsininhibitoren, fytiene en oligosachariden op tamelijk grondige wijze en verhoogd overeenkomstig ook de voedingswaarde.^{10,17,34} Ook al laat tempé nog aanzienlijke gehalten fyto-oestrogenen zien (100 milligram per 100 gram versgewicht)^{14,24}, word het deel van de sojaboon dat bijzonder rijk is aan isoflavonen, de kiem, voor de fermentatie bewust verwijderd. Misschien zijn de hoge gehalten de reden, waarom de dagelijkse consumptie van tempé per hoofd van de Indonesische bevolking met 16 gram, traditioneel tamelijk laag lag.³² Buiten Indonesië kon het sojaproduct zich alleen in kringen van orthorektikers doorzetten.

Hoe langer, hoe liever

Het Japanse Miso word net als zijn Chinese equivalent Jang, uit sojabonen vervaardigd. Ook hier worden de gekookte bonen met een startcultuur, de zogenaamde Koji, en kookzout vermengd en een half jaar gefermenteerd. Koji wordt meestal uit ingeweekte en verhitte rijst geproduceerd, die met de schimmel *aspergillus oryza* geïnfecteerd werd. Daarbij namen halofiele gisten en melkzuurbacteriën aan de fermentatie deel. Miso kan vrij zijn van enzymblokkers en allergenen, daar de proteïne op grond van de lange rijping van de proteïnase door de koji's gehydrolyseerd worden. Daardoor worden smaakversterkende aminozuren zoals glutaminzuren vrijgezet.¹³

Met het zicht op het veelvoud aan antnutriva is het zeker geen toeval, dat de meeste fermentatieprocessen voor sojaproducten buitengewoon moeizaam en langdurig zijn – en zich in het geval van sojasaus of miso over jaren uit kunnen strekken. Natuurlijk bestaan er ook buiten Indonesië traditionele producten met verhoogde gehalten aan isoflavonoiden zoals de zo even genoemde zout-aromatische miso-pasta.⁶ Die wordt echter alleen als kruiden in geringe hoeveelheden ingezet. Een beetje vergelijkbaar met hop in het bier, die eveneens een isoflavon, het 8-prenylnaringenin, bevat.²⁷

Literatuur

- 1) Agostoni C et al: *Soy protein infant formulae and follow-on formulae: a commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2006/42/S.352-361
- Al-Wahsh IA et al: *Oxalate and phytate of soy foods. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2005/53/S.5670-5674
- Ang CYW et al (Eds): *Asian Foods: Science & Technology. Technomic Publishing Co., Lancaster* 1999
- Bhatia J et al: *Use of soy protein-based formulas in infant feeding. Pediatrics* 2008/121/S.1062-1068
- Cheeke PR: *Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants. Interstate, Danville* 1989
- Chiou RYY, Cheng SL: *Isoflavone Transformation during Soybean Koji Preparation and Subsequent Miso Fermentation Supplemented with Ethanol and NaCl. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2001/49/S.3656-3660
- Chmura JN et al: *Calcium fortified, soy based, infant nutritional formulas. US-Patent* 7323200
- Coward L et al: *Genistein, daidzein, and their β -glycoside conjugates: antitumor isoflavones in soybean foods from American and Asian diets. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1993/41/S.1961-1967
- Crank et al: *Isoflavone-enriched soy protein product and method for its manufacture. US-Patent* 5858449

10. De Reu et al: Protein hydrolysis during soybean tempeh fermentation with *Rhizopus oligosporus*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1995/43/S.2235-2239
11. Eisenbrand G: Isoflavone als Phytoestrogene in Nahrungsergänzungsmitteln und diätetischen Lebensmitteln für besondere medizinische Zwecke. DFG-Senatskommission zur Beurteilung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von Lebensmitteln. Endfassung vom 10. Nov. 2006
12. Espinosa-Martos I, Rupérez P: Soybean oligosaccharides. Potential as new ingredients in functional food. *Nutrición Hospitalaria* 2006/217/S.92-96
13. Frias J et al: Immunoreactivity and amino acid content of fermented soybean products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2008/56/S.99-105
14. Fukutake M et al: Quantification of genistein and genistin in soybeans and soybean products. *Food Chemistry and Toxicology* 1996/34/S.457-461
15. Gustafsson EL, Sandberg AS: Phytate reduction in brown beans (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of Food Science* 1995/60/S.149-152
16. Hawkins NM et al: Potential aluminium toxicity in infants fed special infant formula. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 1994/19/S.377-381
17. Kasaoka S: Effect of Indonesian fermented soybean tempeh on iron bioavailability and lipid peroxidation in anemic rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1997/45/S.195-198
18. Klöpffer J: Sprossen: Jede zehnte Probe mit Salmonellen belastet. *Pressemeldung des Institutes für Hygiene und Umwelt, Hamburg, den 4. Juni 2008*
19. Knudsen D et al: Soyasaponins resist extrusion cooking and are not degraded during gut passage in atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006/54/S.6428-6435
20. Liu KS: Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization. Aspen Publishers, Maryland 1999
21. Marfo EK et al: Effect of local food processing on phytate levels in cassava, cocoyam, yam, maize, sorghum, cowpea, and soybean. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1990/38/S.1580-1585
22. McGuinness EE et al: Effects of soybean flour on the pancreas of rats. *Environmental Health Perspectives* 1984/56/S.205-212
23. Monagle CW: Method for manufacturing a soy protein product. US-Patent 6811798
24. Nakajima N et al: Analysis of isoflavone content in tempeh, a fermented soybean, and preparation of a new isoflavone-enriched tempeh. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 2005/100/S.685-687
25. Obatolu VA: Effect of different coagulants on yield and quality of tofu from soymilk. *European Food Research & Technology* 2008/226/S.467-472
26. OToole DK: Characteristics and use of okara, the soybean residue from soy milk production – a review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1999/47/S.363-371
27. Overk CR et al: Comparison of the in vitro estrogenic activities of compounds from hops (*Humulus lupulus*) and red clover (*Trifolium pratense*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2005/53/S.6246-6253
28. Puski G et al: Process for preparing low phytate soy protein isolate. US-Patent 4697004
29. Royal Australasian College of Physicians: Paediatric policy –soy protein formula. Sydney 2006
30. Seiberg M et al: Soymilk reduces hair growth and hair follicle dimensions. *Experimental Dermatology* 2001/10/S.405-413
31. Setchell KD et al: Isoflavone content of infant formulas and the metabolic fate of these phytoestrogens in early life. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998/68/S.1453S-1461S
32. Shurtleff W, Aoyagi A: The Book of Tempeh. Professional Edition. Harper & Roe, 1979
33. Simmer K et al: Aluminium concentrations in infant formulae. *Journal of Paediatrics and Child Health* 1990/26/S.9-11
34. Sparringa RA, Owens JD: Protein utilization during soybean tempeh fermentation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1999/47/S.4375-4378
35. Westfall PH et al: Soy protein isolates. US-Patent 5270450
36. Wonona W et al: An Encyclopedia of Chinese Cooking. Crown Publishers, New York 1970

Samenvatting

- De sojaboon was klaarblijkelijk nooit basisvoedsel van de mens, maar werd als stikstofbindende peulvrucht primair voor grondbemesting ingezet. Dat veranderde zich pas met de aanwending als olieplant. Na adequate bewerking is ook het overblijvende eiwit als veevoer te gebruiken. Ondertussen beleefd de plant een renaissance als industriegrondstof.
- Voor de menselijke voeding vergt de sojaboon een grondige ontgiftiging c.q. een passende bewerking. In zoverre is de winning van kruiderijen zoals sojasaus, miso etc. door middel van een door-en-door fermentatie zinvol.
- Zou het sojaeiwit echter in onveranderde vorm genoten worden (b.v. als proteïne isolaat) moet daar nu vanwege de toxicologische onzekerheden vanaf geraden worden. Gevaar lopen zuigelingen, die met sojaformula of sojamelk gevoed worden.
- Worden de antinutritiva van sojabonen (b.v. isoflavonen) in hoge dosis geconsumeerd, bijvoorbeeld in de veronderstelling dat het zich om gezondheidsbevorderende stoffen handelt, dan is voorzichtigheid geboden.
- Hooggedoseerde sojaproducten hebben zich bewezen bij celibatair levende monniken, bij wie het hoge gehalte fyto-estrogenen het libido dempte.

Smullen in China:



De parasiet smult mee!n

Een service van de EU.L.E.n-Spiegel voor bezoekers van de Olympische Spelen en hun thuisgebleven artsen.

door Monika Niehaus en Udo Pollmer

Van 8 tot 24 augustus 2008 vinden in de Chinese hoofdstad Peking de XXIX Olympische Zomerspelen plaats. Een deel van de wedstrijden wordt buiten Peking gehouden, b.v. het zeilen in Qingdao (Tsingtao, provincie Shandong), voetbal o.a. in Shanghai en Shenyang (provincie Liaoning), en paardrijden in Hongkong – voor de bezoekers een goede mogelijkheid, meer van het land en zijn cultuur te beleven. En cultuur is in China met zijn afwisselingsrijke regionale keukens niet in de laatste plaats ook eetcultuur. In gezellige kring de gerechten en drank van vreemde landen te proberen, behoort zeker tot de genoegens van iedere reiziger. Tenminste, wanneer er geen ongenode gasten aan tafel zijn ...

”Een parasiet is iemand, die van een ander walletje eet; Parasieten noemde men in het oude Griekenland ook bepaalde priesterhulpjes, verder de beschermers van hoge ambtenaren, die net als zij op staatskosten teerden”, zo staat het in de Brockhaus uit 1900. Van deze oorspronkelijke betekenis is veel in ons begrip ‘parasiteren’ overgegaan: Ook dierlijke parasieten gaat het vooral om eten en drinken. En niet zelden zoeken ze als blinde passagier in een maaltijd naar een nieuwe waard (vgl. EU.L.E.n-Spiegel 2003/H.4). Tegelijk met de Olympia hebben Dr. Xing-Quan Zhu van het Instituut voor Parasitologie van de Zuid-Chinese Landbouwuniversiteit in Guangdong, en zijn collega’s een overzicht over parasitologische zoönose die in hun land voorkomen en die door levensmiddelen overgedragen worden (zie tabel 1 op bladzijde 21). Het is geen klein probleem: Van de rond de 1,3 miljard Chinezen lijden er naar schatting 150 miljoen – dus zo’n tien procent – aan parasitose, die ze zich aan tafel op de hals gehaald hebben.¹⁹

Het wemelt op het land, in het water en in de lucht

De belangrijkste verwekkers van zulke parasitose zijn wormen en eencelligen, die voornamelijk via vlees, vis, sla, drinkwater alsook “landeigen specialiteiten (vulgo etno-food) opgenomen worden. Hierna een kort overzicht over de belangrijkste “meeters”, die een hongerige of dorstige toerist ongemerkt in kan lijven – vooral, wanneer hij rauwe of niet verhitte gerechten nuttigt. Juist bij vreemde culturen en spraakbarrières ontbreekt het de toerist vaak aan het nodige inzicht in de winning van de aparte ingrediënten en de bereiding, hetgeen het risico op een zware aandoening duidelijk verhoogt.

Een ernstig probleem in heel China is de trichinellose (ook wel trichinose), die door trichinen (*Trichinella spiralis* en *T. nativa*) te weeg gebracht word. Een hoofdreden voor de endemische trichella-infectie bij varkens

in het zuidwesten, in het midden en in het noordoosten van China is waarschijnlijk het voeren van keukenafval. Trichinellose is al heel lang endemisch in de provincie Yunnan en in Mongolië, maar heeft zich sinds kort ten gevolge van de Chinese migratiepolitiek en de zich ontwikkelende toeristenindustrie ook in andere gebieden uitgebreid.¹³ Voornaamste infectiebron voor *T. spiralis* zijn varkens. Liefhebbers van hondenbief dienen zich daarentegen in acht nemen voor *T. nativa*.¹⁹ Daar deze rondworm uit Antarctica stamt, is hij in tegenstelling tot vele andere parasieten ook door invriezen niet dood te krijgen.

Trichinen vinden een nieuw tehuis

Intussen stijgt het risico om aan trichinellose te gaan lijden, ook in die gebieden van China, die tot dusverre van deze infecties gevrijwaard bleven, bijvoorbeeld in de provincie Qinghai. Deze provincie wordt door bevolkingsgroepen zoals Tibetanen, Mongolen en Moslims bewoond, die graag runds- en schapenvlees eten, maar nauwelijks varken. Voor 1989 was trichinellose daar praktisch onbekend (in 35 000 onderzochte karkassen bevond zich geen enkele trichine). In het kader van een groot ontwikkelingsproject, het "Western Development Project", kwam het echter in de negentiger jaren door de migratie van talrijke mensen uit het midden van China, tot een soort volksverhuizing. Deze wilden natuurlijk niet afzien van het eten wat ze gewend waren en zo steeg de import van varkens en varkensvlees de laatste jaren explosief. De productie ter plaatse vindt onder primitieve omstandigheden plaats; de dieren krijgen keukenafval, eten aas en hebben veelvuldig contact met knaagdieren, zoals muizen en ratten.

Deze als correct veronderstelde dierhouding blijft niet zonder gevolgen: Was in 1990 op de markten van de provinciehoofdstad Xing slechts een op de duizend varkens besmet, was dat in 1997 in het slachthuis in Qinghai al een op de zes en in Delingha in 2004 al bijna een op de vier. Bijzonder hoog lag het aantal met 33 procent onder de immigranten van Delingha, waar de varkens los rondlopen, thuis geslacht worden en er geen veterinaire controle plaats vindt. Het trichinellose risico is daardoor sterk gestegen.¹³

Ecologische kringloop

Ook voor het zich snel ontwikkelende toerisme is dit een potentieel gevaar. In de vroeger trichinenvrije westelijke provincies steeg de prevalentie onder varkens naar meer dan

50 procent, in het toeristengebied Dongling zelfs op een adembenemende 100 procent. De stijgende vraag van hotels en restaurants naar varkensvlees heeft tot een snelle toename van kleine varkensmesterijen gevoerd. Daar worden de varkens gevoerd met keukenafval uit dezelfde restaurants en hotels. Vaak genoeg handelt het zich om niet bruikbare, rauwe delen van het karkas, hetgeen bevorderlijk is voor de overdracht van trichinen – korte wegen, snelle her-infectie.

Niet in de laatste plaats verhoogt de vrije uitloop het gevaar, dat trichinen door knaagdieren en andere in het wild levende dieren, op de varkens worden overgedragen. Van de 19 geïnfecteerde karkassen in Nanning, waar in 2001/2002 trichinen in gevonden waren, stamden er 16 uit bergregio's met vrije uitloop en slechts drie uit industriële mesterijen. Ofschoon de vrije uitloopbedrijven minder varkens opfokken, is hun aandeel aan de geïnfecteerde dieren buitenproportioneel hoog. Vele artsen aldaar zijn de symptomen van de nieuwe immigrant trichinellose nog niet bekend en het komt kennelijk vaak tot foute diagnoses.¹³

Pure zenuwkwastie

Een Cysticercose (of Cystizerkose) haalt zich de fijnproever op de hals door de jonge vorm (*Cysticercus*) van de varkenslintworm *Taenia solium* die men in China helemaal niet zo zelden in onvoldoende gegaard vlees aantreft. (Niet alleen hitte, ook het zouten en drogen, zoals bij de traditionele pekelen en roken van ham, dood de jonge wormen.)²³ Etnische minderheden zoals de Mongoolse Bai en de Miao, die varkensvlees liever rauw verteren, zijn bijzonder vaak het slachtoffer. Volgens een nieuw onderzoek onder Tibetanen komen daar opvallend veel gevallen van een laat intredende epilepsie voor, die waarschijnlijk terug te voeren is op een, door *T. solium* veroorzaakte neurocysticercose.³⁰ In Mongolië daarentegen geldt *T. saginata asiatica* (runderlintworm) als een oorzaak van epileptische aanvallen.¹⁷ Lintwormen worden wereldwijd gerekend tot de belangrijkste oorzaken van neurologische aandoeningen.

De runderlintworm is niet alleen in Mongolië maar ook in China wijdverbreid.¹⁶ In Azië wordt hij echter, tegen zijn Nederlandse naam in, vooral door varkens worden overgedragen.^{29,30} Tot dusverre is niet helder, of deze "varkens-versie" van de parasieten (ook wel *Taenia saginata asiatica* genaamd) zich bij mensen beperkt tot cystevorming in de lever of onder omstandigheden ook tot neurocysticercose voeren kan.⁶ Hoe het ook zei:

Volgens schattingen zijn in China meerdere miljoenen burgers door cysticercose getroffen.

Door massascreening van de bevolking in de endemische gebieden in het noordoosten (Heilongjiang, Jilin) en in het zuidoosten (Henan, Fujian) en door invoering van de vleescontrole is het gelukt, de ziekte in te dammen. Door de open markt ontstonden vanaf 1989 talrijke slagerijen en slachtbedrijven, die de levensmiddelenveiligheid niet bijzonder ernstig nemen. Sindsdien stijgt het aantal infecties duidelijk weer. Tegenwoordig is taenia vooral in Binnen - Mongolië, Sichuan, Yunnan, Guizhou en Qinghai endemisch.^{29,36}

De verwekker van Toxoplasmose, *Toxoplasma gondii*, wordt door katten overgedragen, waarmee in de betrokken provincies (Guizhou, Guangxi, Jangxi) bijzonder veel dieren, tot wel zo'n 80 procent, besmet zijn. Kattenpoep blijft in de bodem jarenlang infectueus. Infecties dreigen vooral door onvoldoende verhit schaaps- en varkensvlees (minder door rundsvlees) en door drinkwater. (zie Uilenspiegel 2007/H.2/blz.9-17). Als tussenwaard dienen onder andere vogels, voor het geval ze niet toevallig de griep hebben en daarom naar Rügen uitwijken.¹⁹

Wolf in schaapskleren

Een van de gevaarlijkste parasitische zoonose in China is de Echinococcose, die de lever vernietigt. De meeste problemen daarmee hebben de provincies Xinjiang, Sichuan, Qinghai, Ganzu en Tibet.^{2,19} Ze wordt veroorzaakt door de hondenlintworm *Echinococcus granulosus* (Cystische Echinococcose) en door de vossenlintworm *E. Multilocularis* (alveolaire Echinococcose).

De belangrijkste tussenwaard van de hondenlintworm zijn schapen. Weliswaar is de lintworm in hun ontlasting niet infectueus, en ook door het vlees kan de mens zich niet besmetten^{22,24}, maar wanneer geïnfecteerd vlees door eindwaarden zoals herdershonden gegeten wordt, dan scheiden deze infectueuze stadia uit, waaraan de schapen, maar ook de mensen zich opnieuw kunnen besmetten. Daar schaaphouders hun honden met de inwendige organen van schapen voeren, blijft de kringloop gesloten. Om deze reden komt Echinococose bij mensen het meeste voor in de regio's waar schapen gehouden worden.¹

Tussenwaarden van de vossenlintworm zijn in de regel kleine knaagdieren, die de larven via hun voer in zich opnemen. Zo doet de mens het ook, wanneer bijvoorbeeld kinderen zand in de mond nemen, dat infectueuze

katten- of hondenpoep bevat. Besmetting gebeurt ook door het aaien van geïnfecteerde honden, daar de wormeitjes zich aan het vel hechten. In de vakpers groeit bovendien de mening, dat de verwekker in endemische regio's als "gebruikelijke" oorzaak van verkeersongevallen geldt.²⁷ Dit effect was tot dusverre alleen bij toxoplasma-infecties aangetoond. (zie Uilenspiegel 2007/H.2/blz.9-17).

God zij dank: Traditionele Chinese geneeskunst

In het rijk van de lintwormen mag natuurlijk de vislintworm (*Diphyllobothrium spp*) niet ontbreken – eens te meer, omdat die zowel in Europa als Azië tot in Amerika wijdverbreid is. Vreemd genoeg schijnt hij in China geen rol van betekenis te spelen. Er kan gespeculeerd worden of dit aan het industriële afvalwater ligt, dat zoals bekend het zoöplankton vernietigt, hetgeen de parasiet voor zijn ontwikkelingscyclus nodig heeft.¹⁸ In plaats daarvan is in China de hier vrijwel onbekende sparganose algemeen, die door larvenstadia van de nauwverwante lintworm van het geslacht *Spirometra* (*Sparganum*) spp, veroorzaakt wordt. Een exacte classificering van deze parasieten is tot nu toe niet mogelijk.¹⁵

Besmetten met sparganose kunnen de mensen zich in de eerste plaats door het drinkwater met net uitgekomen larven of door de in het water zittende kreeftachtigen, waarin zich de larven ontwikkelen (Cyclopen, eenoogkreeftjes), en ten tweede door ongekookte vis of meerdere tussenwaarden als slangen, dikkoppen, kikkers of eenden. Vaak geschiedt de infectie via varkens, die met slangen of kikkers gevoerd werden.^{5,18} Maar het gaat in Azië niet alleen om culinaire specialiteiten. Zo worden bijvoorbeeld kikkers levend gegeten als zelfmedicatie tegen allerlei ziektes en natuurlijk als Functional Food ter bevordering van de potentie geslikt.⁵ Een ongebruikelijk effect van een infectie – in ieder geval bij de gewoonlijke proefdieren – is een duidelijke gewichtstoename. Voor een deel komt het tot een ernstige vervetting, samen gaand met hoge triglyceride- en cholesterolspiegels.^{11,20}

Maar niet alleen in rauwe vis, ook de leukere schijfjes gesneden (cisheng), bieden de lintwormen gelegenheid, hun levenscyclus te voltooien. Ook de traditionele Chinese geneeskunst (TCM), door vakmensen gepraktiseerd, heeft haar parasitaire problemen. Ter behandeling van open wonden, ook graag aan de ogen, zijn pakketjes met verse slang- of kikkervlees erg geliefd, want aan hen wordt een bijzonder geneeskrachtige werking

Tabelle 1: Häufigkeit wichtiger durch Lebensmittel übertragener parasitärer Zoonosen in China¹⁹

Ziekte	Parasiet	Eindwaart	Tussenwaart	Frequentie en geïnfecteerd en	Frequentie bij dieren in procenten
Trichinellose (Trichinose)	<i>Trichinella spiralis</i> , <i>T.nativa</i>	Mensen en andere zoogdieren	-	3,5 % in 10 endemische provincies; ca. 20 miljoen	Varken: 7 in Hubei, 4 in Henan provincies; Hond: 10 tot 45 in Noordoost-China.
Cystericerose	<i>Taenia solium</i> varkenslintworm	Mens	Mens en varken	0,55 % ca. 7 miljoen	Varken: 3 tot 10,5 in Sichuan
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Katachtingen	Mens en andere zoogdieren, vogels	8 % ca. 100 miljoen	Varken: 33 in Yunnan en Hebei; Schaap: 6 in Yunnan, 13 in Hebei; Hond: 15 in Yunnan, 13 in Beijing, 27 in Hebei; Kat: 16 % in Beijing, 79 in Guangzhou
Echinococose	<i>Echinococcus granulosus</i> , <i>E.multilocularis</i>	Hond, kat, vos	Mens, schaap, varken, muis	ca. 0,4 miljoen	Hond: 40; Vos: 25; Schaap: 55; Yak: 55; Geit: 31; varken: 8 in Qinhai
Sparganose	<i>Spirometra mansonioides</i>	Mens, hond, kat	Spinachtigen, kikkers, vissen slangen	Noordkorea (aan de grens met China) tot zo'n 5 %	Slangen: 60 tot 100
Clonorchiasis	<i>Clonorchis sinensis</i>	Mens en andere zoogdieren	Waterslakken, zoetwater v i s , garnalen	2,5 % in 27 endemische provincies; ca. 12,5 miljoen	Slakken: tot 15; Vis: tot 100; Kat: 45,5; Hond: tot 60
Paragonimiasis	<i>Paragonimus westermani</i>	Mens, hond, kat en andere vleeseters	Waterslakken, kreeftachtigen	2 % in 8 provincies; 30 % bij kinderen op het platteland	Zoetwater- en rivierkreeft 10 tot 54
Angiostrongyliasis	<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	Ratten	Slakken	Ca. 400 gevallen gemeld	Ratten: 20 in Wenzhou, 6 tot 16 in Fujian; Slakken: 69 in Wenzhou, tot 36 in Fujian

toegeschreven. De Plerocercoid (een infectieus ontwikkelingsstadium) laten het zich geen tweemaal zeggen en maken het zich direct gemakkelijk in de ogen, nieren of onder de huid. De enige therapie is het scalpel. In China zijn tot dusverre zo'n 1000 gevallen van TCM beschreven en ook uit Taiwan wordt bericht over zulke ziektegevallen. Het genoemde aantal mag echter het topje van de ijsberg heten.^{4,35}

Vis zou toch zo gezond zijn

Een Clonorchiasis loopt men op door het eten van rauwe zoetwatervis en door garnalen (shrimps), waarin zich larven (metacercaria) van de Chinese leverbot Clonorchis senensis verbergen. Daar de bewoners van de provincie Guandong rauwe vis op culturele gronden bijzonder waarderen, is de besmetting aldaar zo'n 5,5 miljoen mensen overeenkomstig hoog. Niet voor niets keren de parasitologen zich vastberaden tegen de consumptie van Sushi.¹⁹ (Om deze reden is in Duitsland de daarvoor gebruikte vis in de regel niet vers, maar voor het doden van de parasieten diepgevroren.) Op de Chinese menukaart staan zo'n 140 relevante vissoorten als tussenwaard. In sommige provincies zijn tot wel 100 procent van alle onderzochte vissen besmet. In Vietnam wees een onderzoek uit, dat alle consumptievis uit aquacultuur met clonorchis belast was.¹ De belangrijkste bron van de infecties onder mensen vormen honden, katten en diverse kleine roofdieren.¹⁹

Ook wanneer hij uit de zee afkomstig is heeft rauwe vis het vaak in zich. Bijvoorbeeld Anisakis-larven, die bij mensen de haringwormziekte (Anisakiasis) veroorzaakt. Sinds 1980 werden een kleine 3600 zeevissen van 177 soorten onderzocht. 151 Vissoorten waren met nematoden besmet, meerdere wel 100 procent. Terwijl de Chinese media daarover berichten, zwijgt de Chinese vakliteratuur tot dusverre over ziektegevallen.¹⁹

Zoetwaterkrabben en rivierkreeft (b.v. "dronken krabben" in wijn) zijn vaak de bekroning van een Chinees maal, maar kunnen, wanneer ze door larven (metacercaria) van de parasitaire platworm Paragonium westermani besmet zijn en rauw (b.v. in wijn "gestikt") of onvoldoende verhit geserveerd worden, tot een Paragonimiasis voeren. Ook een infectie door gecontamineerd drinkwater, ja zelfs door geïnfecteerd varkensvlees is mogelijk.¹⁵ Speciaal kinderen lopen gevaar, daar de parasieten het op hun hersenen voorzien hebben. Zelfs in grote steden als Shanghai (besmettingsgraad 5 procent) is deze paragonimiasis bij mensen van alle

leeftijden bekend.

Slijmen....

De besmetting met larven van de rattenlongworm *Angiostrongylus cantonensis* brengt bij mensen een Angiostrongyliasis teweeg, die vaak uitmond in een hersenvliesontsteking, waarvan de ware oorzaak vaak niet ontdekt wordt door de artsen.¹⁴ De infectie gebeurt via het drinkwater of het eten van rauwe of onvoldoende gekookte water- of landslakken. Reizigers infecteren zich vaak via groenten (vermoedelijk door slakkenslijm aan de sla) of vers geperste (d.w.z. niet verhitte) groentesappen.^{1,3,12,26} Maar ook transportwaarden zoals zoetwaterkrabben en kreeften, kikkers, schildpadden (rauwe schildpaddenlever) die op sommige plaatsen als lekkernij gelden, spelen een rol bij het overdragen op mensen.⁷ In Peking werden in 2006 bij een uitbraak 160 gevallen geteld.²⁵

Na deze massa-infectie werden de dubieuze slakkenboerderijen gedwongen tot een rigoureuze controle op de rattenpopulaties (eindwaarden), omdat de knaagdieren kenmerkend steeds opnieuw nieuwe slakkenpopulaties bereiken en daarmee voor een snelle uitbreiding zorgen.⁸ Daarbij zou het verzamelen van "wildvang" uit moeten blijven.²⁵ Het resultaat moet afgewacht worden. Immers door veranderde voedingsgewoontes krijgen de rattenlongwormen meer en meer speelruimte: De vroeger eerder exotische slakkenmaaltijden zijn tegenwoordig in China zeer populair.³² Extra verscherpt wordt de infectiedruk door een, uit Zuid-Amerika geïmporteerde zoetwaterslak (*Pomacea canaliculata*), die het tot de belangrijkste tussenwaard geschapen heeft. Op dit moment lijden tien provincies onder de vraatzuchtige import, die tot overmaat van ramp ook nog de rijstooft vernietigt.²¹

Water is leven

Als belangrijkste parasitische zoönose in China geldt de Schistosomiasis (of Bilharziose). Ze werd in het Rijk van het Midden al voor meer dan 2000 jaren beschreven.³³ Vandaag de dag wordt ze tezamen met HIV/AIDS en tuberculose tot de belangrijkste infectieziekten gerekend. Mensen infecteren zich via drinkwater, dat larven (cercaria) van *Schistosoma japonicum* bevat, of via de huid bij het wassen, baden of blootvoets werken in de rijstvelden. In het midden van de jaren vijftig – China telde destijds zo rond de 600 miljoen inwoners – waren ongeveer twaalf miljoen mensen met deze zuigwormen besmet. Sindsdien is het door gerichte bestrijding van

Tabel 2: Symptomatica en diagnostiek door levensmiddelen overgedragen parasitaire zoönose

Zoönose	Symptomatica	Diagnostiek
Trichinellose 1,9,15,18	Of het tot een klinisch manifeste infectie komt, hangt van het aantal opgenomen parasieten af. Incubatietijd vijf tot tien (soms ook wel 45) dagen. Allergische symptomen, diarree, buikkrampen, gezichtsoedeem, hoge koorts, eosinofiele bloedbeelden, spierverharding, zwellingen en pijn. Vanwege specifieke symptomatica vaak met influenza verwisseld	Perifere eosinofilie en verhoogde erythrocyten sedimenten geven de eerste aanwijzing. In plaats van de betrouwbare maar pijnlijke spierbiopsie staan tegenwoordig betrouwbare serologische procedés ter beschikking: indirecte immunofluorescentie-test, ELISA, PCR.
Cysticercose 1,19,15,18	Vaak ontbrekend, anders vaak diarree, constipatie, zwakke eosinofilie, verhoogde IgE. Cysten in het parenchym worden jarenlang getolereerd, tot de parasiet afsterft. Dan heftige ontstekingsreacties, vaak met krampen, bewustzijnsstoornissen en persoonlijkheids veranderingen. Orgaan specifieke tekens en reumatoïde klachten, knoopvorming in het bindweefsel en skeletmusculatuur. Complicaties bij infectie van ogen en hersens. Hoofdpijn, zichtstoornissen, bulimie (vreetaanvallen, braken), krampen, epilepsie, parkinsonisme, "hersentumor".	Naargelang aangetaste organen c.q. weefsel veelvoudige klinische beelden. In latere stadia meestal alleen via combinatie van beeldvormend gedrag (CT bij neurocysticercose) met immunologische c.q. moleculairbiologische testen zoals ELISA, Immuno blotting of PCR. Laatstgenoemde laten echter alleen maar een contact met de ziekteverwekker zien. De meeste seropositieve patiënten zijn asymptomatisch. Zijn er eieren van lintworm in de ontlasting aantoonbaar, dan handelt het niet om een cysticercose, maar om een taeniose.
Toxoplasmosis 1,15,18	Meestal symptoom loos Na acute infectie kunnen toxoplasmen als cysten in hersen- en spierweefsel overleven. Gevaar van een zware aandoening voor foetussen (b.v. hydrocephalus, chorioretinitis) en immuun verzwakte patiënten.	Microscopisch aantoonbare parasieten in het liquorsediment. Serodiagnostiek (ELISA) hoeft bij immuun gestoorde patiënten niet uitgesproken te zijn, daar die ook bij doorstane infecties positief is. IFF. PCR
Alveolaire Echinococcose 1,9,15,18	Incubatietijd vijf tot 15 (maar ook tot 30) jaren. Koortsvrije chronische aandoening met toenemende vergroting van de lever, die aan een carcinoom doet denken, alsook sterke geelzucht (Ikterus). Verder symptomen zoals bij de cystische echinococcose. Door tumorachtige proliferatie in de lever kan de verwekker de bloedsomloop bereiken en "metastasen" vormen.	Abdomen-overzichtopname, CT, MRI, echo, angiografie, Sero diagnostiek (wanneer de aantasting zich tot de longen beperkt, faalt de Sero diagnostiek meestal). Tumorachtige massa met kalkafzettingen. Biopsie alleen met sonografische controle (anders is versleping mogelijk)!
Cystische Echinococcose 1,15,18	Cysten meestal in de lever, maar ook in de longen (koorts, ademproblemen), nieren, milt, CZS, hart, beenderen en huid. Symptomen via verdringings- en compressieverschijnselen, ettervormende cysten. Bij	Zie alveolaire Echinococcose. Kinderen in endemische regio's vertonen vaak een opgeblazen buik. Cysten zijn gemakkelijk met neoplasmen te verwisselen. Röntgen, sonografie bij 3,5/7,5 Mhz., MRI, ELISA

de tussenwaarden (slakken) en hygiënische maatregelen gelukt, het aantal beneden de een miljoen te krijgen.^{19,28,31,33} Echter nieuwe waterprojecten (b.v. voor rijst) en stuwdammen verhogen de infectiedruk weer.

Naast wormen kunnen ook eencelligen als blinde passagiers in het eten tot parasitose voeren. Hier lopen niet alleen vleeseters, maar in dezelfde mate vegetariërs gevaar. *Cryptosporidium* behoren tot de meest voorkomende parasitische eencelligen in het maagdarmsstelsel en kunnen bij mens en huisdier een *Cryptosporidiose* teweeg brengen, waarbij diarree een typisch symptoom is. Het reservoir van de ziekteverwekker zijn vaak runderen.¹ De besmetting vindt plaats door de Oöcyten in het drinkwater. Worden deze via de beregeningsinstallatie op de oogst verdeeld, dan blijven ze aan groente en fruit plakken. Talrijke meldingen spreken over een besmetting door opgewaaid stof.¹⁵ Kinderen zijn bijzonder bevattelijk. Een onderzoek uit Zhejiang toonde aan, dat een op de tien gevallen van diarree bij kinderen door deze eencelligen veroorzaakt werd.¹⁹

Nog vaker dan *cryptosporidium* zorgen flagellata *Giardia lamblia* voor overvloedige en lawaaiig verblijf op stille plekjes. *Giardia* geldt wereldwijd als de meest voorkomende verwekker van Protozoën-diarree. Een *Giardiasis* (of *Giardose*) kan men zich direct door het drinken van verontreinigd water op de hals halen, maar ook door het eten van voedsel, dat met fecaliën bemest of met gecontamineerd water gewassen en zonder verhitting werd bereid – dus van rauwkost in elke vorm. Berichten over infecties met *Giardia* zijn er uit alle provincies, de meeste echter uit Jilin.¹⁹

Hoe de klachten op elkaar lijken

China heeft zich de laatste decennia grote moeite getroost, belangrijke parasitaire ziektes van de mensen te bestrijden. Zo daalde het aantal infecties door op de bodem levende parasieten zoals *Ascariden* (spoorwormen) en *Trichuriden* (zweepwormen) tussen 1990 en 2004 van meer dan een half miljard naar goed 100 miljoen.³⁴ Bij de bestrijding van, door levensmiddelen overgedragen parasitische zoönose, ziet de situatietie er minder rooskleurig uit. Terwijl de schistomiasis na eerst duidelijk teruggelopen te zijn³¹, heeft deze zich intussen schijnbaar weer uitgebreid³³, en is *clonorchiasis* tussen 1988/1992 (1e nationale overzicht) en 2004 over heel China weer met 75 procent toegenomen.¹⁹

In totaal lijden momenteel in China meer mensen aan door levensmiddelen overge-

dragen parasitische zoönose dan bij de eerste telling. In het minder ontwikkelde westen van China ligt de prevalentie van *Trichinellose* en *toxoplasmose* nog altijd zo'n 70 c.q. 45 procent hoger dan in het oosten. Dat ligt kennelijk aan de culturele gewoonten zoals het eten van rauw vlees of vis, maar ook aan tekortkomingen, die op het conto komen van de Staat: Het ontbreekt aan geld voor fundamenteel onderzoek, voor regelmatig epidemiologisch onderzoek en vooral aan goed opgeleid personeel (dat word kennelijk intussen ook in het Rijk van het Midden afgebouwd) voor de bewaking van de levensmiddelenkwaliteit en productie, in slachthuizen en op markten.¹⁹

Wat wil dat zeggen voor de sport enthousiastelingen en culinair ontvankelijke Olympia-bezoeker? Wie trek heeft in exotische lekkernijen – honden- of kattengebraad, kikkerbilen of slang-saté, zoet- of zoutwatervis, garnalen of groente -, die zou het aangeboden XXX of in Pinyin-schrijfwijze hen shú de, dus goed doorgedaard, laten serveren.

De artsen van terugkerende Chinatoeristen met onduidelijke klachten zou een blik op tabel 2 en 3 (zie blz. 23 en 25) verder kunnen helpen. Daar zou voor het een of andere symptoom een passende parasiet te vinden kunnen zijn.

PS: Met een beetje geluk hoeft men helemaal niet naar China te reizen ...

Literatuur

1. Acha PN, Szyfres B: *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Vol III, Parasitoses. Pan American Health Organization, Washington 2003*
2. Akira Ito et al: *Control of echinococcosis and cysticercosis: a public health challenge to international cooperation in China. Acta Tropica 2003/86/S.3-17*
3. Alto W: *Human infections with Angiostrongylus cantonensis. Pacific Health Dialogue 2001/8/ S.176-182*
4. Chang JH et al: *Subcutaneous sparganosis – a case report and a review of human sparganosis in Taiwan. Kaohsiung Journal of Medical Sciences 1999/15/S.567-571*
5. Cho SY et al: *Some aspects of human sparganosis in Korea. Korean Journal of Parasitology 1975/13/S.60-77*
6. Chung JY et al: *A seroepidemiological survey of Taenia solium cysticercosis in Nabo, Guangxi Zhuang autonomous region, China. Korean Journal of Parasitology 2005/43/S.135-139*
7. Chung-Hsu Lai et al: *Eosinophilic meningitis caused by Angiostrongylus cantonensis after ingestion of raw frogs. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene 2007/76/S.399-402*
8. Cross JH: *The spread of Angiostrongylasis: the globetrotting ratlungworm. Southeast Asian Journal*

Tabel 3: Symptomatiek en diagnostiek bij door levensmiddelen overgedragen parasitaire zoönose

Zoönose	Symptomatiek	Diagnostiek
<i>Clonorchiasis</i> 1, 15, 18	<i>In het chronisch stadium: eetlustverlies, drukkend gevoel in de bovenbuik, winderigheid, obstipatie of diarree, gewichtsverlies, lichte Ikterus, vermagering, oedemen, waterbuik, bloedingen.</i> <i>Bij zware infecties of een lang bestaande ziekte leververgroting, vernietiging van de galwegen en cirrose.</i>	<i>Het aantonen van de typisch gevormde wormeieren in de ontlasting (vaak zijn meerdere ontlasting monsters nodig. Om een contractie van de galblaas ter uitscheiding van de eieren teweeg te brengen, krijgen patiënten een sterke oplossing magnesiumsulfaat.</i> <i>ELISA</i> <i>Bij toeristen is een intradermale test op overgevoeligheid geschikt, bij immigranten uit endemische gebieden dient het alleen maar als vooronderzoek.</i>
<i>Anisakiasis</i> 1, 15, 18	<i>Maagklachten, darmkolieken, koorts eosinofiele abcessen.</i> <i>Vaak verwart met duodenitis, appendicitis en darmkanker.</i> <i>Aniskiasis is de belangrijkste oorzaak van visallergieën (verg. EU.L.E.n-Spiegel 2005/H.5-6/blz. 36)</i>	<i>Gastroskopie/Endoskopie en röntgen.</i> <i>Wormen zijn in de ontlasting niet aantoonbaar daarvoor echter soms in occult bloed. Aanwijzingen geven een waterbuik, verbuigingen van de dunne darm en oedeem van de Plica circularis in het sonogram.</i>
<i>Paragonimiasis</i> 1, 15, 18	<i>Buikpijn, chronische bronchitis, roestbruin speeksel.</i> <i>Bij kinderen en jongeren vaak aantasting van de hersenen.</i> <i>Ontsteking van peritoneum, pleura en longen.</i> <i>Verwisseling met tuberculose niet ongewoon.</i> <i>Bij aantasting van de hersenen of ruggenmerg hoofdpijn, krampen, flauwtes en koorts.</i>	<i>Eieren aantoonbaar in het speeksel of ontlasting.</i> <i>Paragonium-eieren worden gemakkelijk met eieren van de vis-lintworm verwisseld.</i> <i>De aanwijsbaarheid geldt bij lichte infecties pas dan als negatief, wanneer zeven monsters parasieten-vrij waren.</i> <i>Beter: Immunoblot, ELISA</i>
<i>Angiostrongyliasis</i> 1, 10, 15, 32	<i>Incubatielijd twee tot 35 dagen.</i> <i>Zware hoofdpijn, stijve nek, paresthesie, fotofobie, misselijkheid en braken, eosinofiele meningo-encephalitis.</i> <i>Vele infecties verlopen asymptomatisch.</i>	<i>In endemische gebieden geldt het bestaan van een eosinofilie in het bloed en een eosinofiele pleocytose in het cerebrospinaal vloeistof als belangrijke diagnostische aanwijzing.</i> <i>ELISA, Western Blot, CT, MRI</i>
<i>Schistosomiasis</i> 1, 9, 15	<i>Symptomen na 30 tot 90 dagen, afhankelijk of het zich om een urogenitaal-, een darm- of een hepatolienale Schistosomiasis handelt.</i> <i>Drie tot vier verschillende ziekte-stadia met variërende symptomatiek.</i> <i>In het acute stadium koorts, diarree, buikpijn, gewichtsverlies, eosinofilie.</i>	<i>Eieren aantoonbaar in de ontlasting en urinebezinsel (hier duiken ze echter op z'n vroegst vijf weken na de infectie op).</i> <i>Daar ze bij zwakke of chronische infecties met tussenposes uitgescheiden worden, zijn meerdere proefnemingen noodzakelijk.</i> <i>Bij reizigers is de SER diagnostiek (ELISA) zeer nuttig.</i>

- of *Tropical Medicine and Public Health* 2007/38/Suppl1/S.43-46
9. Garcis LS: *Diagnostic Medical Parasitology*. ASM, Washington 2001
 10. He JZ et al: First discovery and evidence of *Angiostrongylus cantonensis* in the cerebrospinal fluid from a case of the population of mainland China. *Journal of Guangzhou Medical College* 1984/12/S.1-4
 11. Hirai K et al: Biological effects of *Spirometra erinacei* plerocercoids in several species of rodents. *Parasitology Research* 1983/69/S.489-499
 12. Hung-Chin Tsai et al: Outbreak of eosinophilic meningitis associated with drinking raw vegetable juice in southern Taiwan. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene* 2004/71/S.222-226
 13. Jin Cui et al: The re-emergence of trichinellosis in China? *Trends in Parasitology* 2006/22/S.54-55
 14. Jin E-H et al: Magnetic resonance imaging of eosinophilic meningoencephalitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* following eating freshwater snails. *Chinese Medical Journal* 2008/121/S.67-72
 15. Krauss H et al: *Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans*. ASM, Washington 2003
 16. Li Zhuang et al: Detection and analysis on the sequence of internal transcribed space-1 (ITS1) in ribosomal DNA of *Taenia saginata* from nine regions of six provinces of China. *Chinese Journal of Zoonoses* 2007/23/S.1009-1012
 17. Myadagsuren N et al: Taeniasis in Mongolia 2002-2006. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene* 2007/77/S.342-346
 18. Palmer SR et al (Eds): *Zoonoses. Biology, Clinical Practice, and Public Health Control*. Oxford University Press, Oxford 1998
 19. Peng Zhou, Ning Chen, Ren-Li Zhand, Rui-Quing Lin und Xing-Quan Zhu: Food-borne parasitic zoonoses in China: perspective for control. *Trends in Parasitology* 2008/24/S.190-199
 20. Phares CK, Carroll RM: A lipogenic effect in intact male hamsters infected with plerocercoids of the tapeworm, *Spirometra mansonoides*. *Journal of Parasitology* 1977/63/S.690-693
 21. Qiao-Ping Wang et al: Invasive freshwater snail, China. *Emerging Infectious Diseases* 2007/13/S.1119-1120
 22. Raether W, Hänel H: Epidemiology, clinical manifestations and diagnosis of zoonotic cestode infections: an update. *Parasitology Research* 2003/91/S.412-438
 23. Rodriguez-Canul R et al: *Taenia solium* metacestode viability in infected pork after preparation with salt pickling or cooking methods common in Yucatan, Mexico. *Journal of Food Protection* 2002/65/S.666-669
 24. Schnieder T, Institut für Parasitologie an der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Persönliche Mitteilung vom 27.6.2008
 25. Shan LV et al: Emerging angiostrongyliasis in mainland China. *Emerging Infectious Diseases* 2008/14/S.161-164
 26. Slom TJ et al: An outbreak of eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* in travelers returning from the Caribbean. *New England Journal of Medicine* 2002/346/S.668-675
 27. Sözüer EM et al: The perforation problem in hydatid disease. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene* 2002/66/S.575-577
 28. Steinmann P et al: Helminth infection and risk factor analysis among residents in Eryan county, Yunnan province, China. *Acta Tropica* 2007/104/S.38-51
 29. Tiaoying Li et al: Taeniasis/Cystercosis in China. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 2007/38/Suppl1/S.131-139
 30. Tiaoying Li et al: Taeniasis/cysticercosis in a Tibetan population in Sichuan province, China. *Acta Tropica* 2006/100/S.223-231
 31. Utzinger J et al: Conquering schistosomiasis in China: the long march. *Acta Tropica* 2005/96/S.69-96
 32. Xiao-Guang Chen et al: Angiostrongyliasis, mainland China. *Emerging Infectious Diseases* 2005/11/S.1645-1647
 33. Xiao-Nong Zhou et al: The public health significance and control of schistosomiasis in China – then and now. *Acta Tropica* 2005/96/S.97-105
 34. Xing-Quan Zhu, Department of Parasitology, College of Veterinary Medicine, South China Agricultural University, Guangzhou, VR China, persönliche Mitteilung.
 35. Zhang YN et al: Infection of *Sparganum mansoni* through wounded skin. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi* 2006/24/S.317
 36. Zhongguo Ji et al: A national survey on current status of the important parasitic diseases in human population. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi* 2005/23/Suppl./S.332-340

Diabetes: Diep in de ogen gekeken

Wong TY et al: Relation between fasting glucose and retinopathy for diagnosis of diabetes: three population-based cross-sectional studies. Lancet 2008/371/blz.736-743

The Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group: Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. New England Journal of Medicine 2008/358/blz.2545-2559

De nuchtere bloedsuiker geldt als betrouwbare indicatie, om diabetici van gezonde mensen te onderscheiden. Bij een sterk verhoogde waarde wordt een therapie voorgeschreven, want er dreigen de beruchte micro- en macro vasculaire complicaties: veranderingen aan het netvlies (Retinopathie), nieren resp. zenuw schade of de diabetische voet. Australische oogartsen van de Universiteit Melbourne hebben nu twijfel aan deze praktijk gezaaid. Volgens hun onderzoeken, waarbij het netvlies nauwkeuriger geanalyseerd werd dan voorheen, ontdekten ze zowel retinopathie als macro vasculaire veranderingen onafhankelijk van de grenswaarde voor de nuchtere bloedsuiker ofwel HbA1C. De eenduidige uitkomst van de studie, waaraan meer dan 10.000 proefpersonen uit verschillende continenten deelnamen: "De huidige, voor de diabetes-diagnose gebruikte nuchtere bloedsuikerwaarde van 7.0 millimol per liter is geen middel voor een precieze herkenning van mensen met en zonder retinopathie."

Maar niet alleen de diagnose van diabetes heeft zo zijn moeilijkheden, maar ook zijn

behandeling. Een netwerk van onderzoeksgroepen uit Amerika en Canada kon aantonen, dat een geïntensiverde therapie voor de daling van het ge-glycoliseerde hemoglobine (van 8 naar 6 procent) de sterfelijkheid van diabetici met hartziekten verhoogt. In plaats van een lager percentage cardiovasculaire voorvallen leden de patiënten daarbij ook nog vaker aan hypoglycaemie waarvoor behandeling noodzakelijk was, sterke gewichtstoename en vochttoepeningen, dan de controlegroep met standaardtherapie. De meerderjarige interventiestudie moest voortijdig afgebroken worden.

Opmerking: Met het oog op deze bevindingen dient men zich ernstig te bezinnen over de diagnose en therapie van de diabetes. Immers daarmee is niet alleen de bepaling van de nuchtere bloedsuiker in relatie tot oogschade nutteloos, ook de routineonderzoeken bij de oogarts kunnen maar een klein deel van de "diabetische" retinopathiën blootleggen. Opnieuw het feit, dat slecht (!) ingestelde patiënten minder vaak (!) overlijden aan cardiovasculaire aandoeningen, stelt het nagestreefde doel van de behandeling ter discussie. Het blijft maar te hopen, dat de grenswaarden niet verder verlaagd worden, zodat nog meer "diabetes" van een levensgevaarlijke therapie kunnen gaan genieten.

Calcium: Daar bloed het hart

Bolland MJ et al: Vascular events in healthy older woman receiving calcium supplementation: randomised controlled trial. British Medical Journal 2008/336/blz.262-266

Calciumtabletten bevorderen hart- en vaatziekten, aldus een Nieuw-Zeelandse interventiestudie met bijna 1500 gezonde vrouwelijke senioren en met een looptijd van vijf jaar. Het dagelijks slikken van een gram calciumcitraat was niet alleen met een hoger percentage hart- en herseninfarcten verbonden, maar ook met meer overlijdensgevallen. Indirect wordt deze bevinding bevestigd door een tomografisch onderzoek onder Amerikanen van verschillende etnische afkomst. Het resultaat: Hoe meer calcium in de hartaders, des te groter het risico op hartaandoeningen. (The New England Journal of Medicine 2008/358/blz.1336-1345)

Opmerking: Al jaren geleden was bij dialysepatiënten aangetoond, dat calciumcarbonaat ("kalk") niet eens voor osteoporose bescherming biedt, maar tot verkalking voert. Hier was echter de interpretatie extra moeilijk daar nierziekten in het eindstadium gepaard gaan met een hyperfosfatemie, die op hun beurt afzetting van calcium in de bloedvaten stimuleert. (Nephrology, Dialysis, Transplantation 2005/20/blz.1653-1661) De recente studie uit Nieuw-Zeeland bevestigt eens te meer, dat calciumpreparaten nog altijd niet weten, dat ze het lichaamseigen regelsysteem over moeten slaan en in de botten moeten kruipen. In plaats daarvan vlijen ze zich liever in de aderen neer. Maar eens kijken, wanneer calcium het cholesterol als "risicofactor" af mag lossen.

Spek beschermt tegen diabetes

Tran TT et al: Beneficial effects of subcutaneous fat transplantation on metabolism. Cell Metabolism 2008/7/blz.410-420

Spek is tot verrassing van fysiologen niet meteen vet. Net, zoals het zich op verschillende plaatsen in het lichaam vormt, heeft het ook verschillende werkingen. Dit bevestigt een proef met muizen, waarvan subcutaan vet (vulgo spek) van donor muizen, in hun buikholte werd getransplanteerd. Zoals verwacht daalde daarop niet alleen het lichaamsgewicht en de totale hoeveelheid vet van de ontvangende dieren, maar ook hun glucose- en insulinespiegel. Bovendien verbeterde zich hun insulinegevoeligheid zich. Daar de overdracht van diepgeworteld vet geen effect had, word nu aangenomen, dat het zich fysiologisch om totaal verschillend weefsel handelt.

Opmerking: De gebruikelijke meting van de huidploidikte, die speciaal voor kinderen ter "overgewichtscntrole" word gehanteerd, is

een denkbare, ongeschikte gezondheidspolitieke maatregel. Immers ons onderhuidse vetweefsel dient kennelijk als bescherming voor het metabolisch syndroom. Dergelijke metingen ter recrutering van afneemslachtoffers voor kuuroorden zullen vroeger of later als strafbaar feit gekwalificeerd moeten worden.

Solarium voor paddenstoelen

Roberts JS et al: Vitamine D2 formation from post-harvest UV-B treatment of mushrooms (agricus bisporus) and retention during storage. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2008/56/blz.4541-4544

Daar 40 procent van alle Amerikanen aan een "vitamine D tekort" zou lijden, werd onlangs geprobeerd, het vitaminegehalte van kweekpaddenstoelen zoals champignons, door een uv-bestraling te laten stijgen. Inderdaad lukte het d.m.v. uv-B na de oogst, uit ergosterine aanzienlijke vitamine D2 gehalten te produceren. In de visie van de auteurs een ideale maatregel, om de vitamine D verzorging via verse waren, champignons uit blik of verwerkt (b.v. voor pizzabeleg) te verbeteren.

Opmerking: Vitamine D is tegen zijn naam in natuurlijk een hormoon. Een "D tekort" komt bij mensen meestal voort uit een tekort aan daglicht. Op onze breedtegraad speelt de alimentaire toevoer voor de "vitaminestatus" geen rol. Desondanks worden al meer dan 50 jaar lang levensmiddelen bestraalt ter bestrijding van rachitis, vooral zuigelingenmelk. Op grond van de vorming van talrijke nieuwe stofwisselingsproducten (Suprasterine, Toxis-

terine) en de moeilijkheid, het gehalte te standaardiseren, heeft men deze praktijk weer opgegeven. (*Milchwissenschaft 1950/5/blz.299-304; Naunyn-Schmiedelbergs Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 1957/232/blz.359-360*)

Daar de consumptie van paddenstoelen sterk wisselt, zijn ze als carrier van een hormoon, dat ook nog maar een geringe therapeutische breedte heeft (dus gemakkelijk overgedoosd kan worden), ongeschikt. Wanneer hier al voedingsadviezen voor zouden moeten zijn, dan zou de consumptie van boter of volle melk meer op zijn plaats zijn, want deze bevatten het in vet oplosbare hormoon. Nog zinnvoller is zon op de naakte huid. Dat was vroeger in de visie van de Clerus ontuchtig en in de media word tegenwoordig georakeld over de "zwarte huidkanker".

Luizige tijden voor bio-fruit

*Welke B et al: Stammapplikation im Obstbau mit nanostrukturierten Silikaten gegen die Blutlaus *Eriosoma lanigerum* (Hausm.) und den Gemeinen Ohrwurm *Forficula auricularia* L. Gesunde Pflanzen 2008/60/blz.15-21*

In de bio-appelteelt veroorzaakt de bloedluis aanzienlijke oogstuitval. Speciaal in Zuid-Tirol en aan het Bodenmeer is de "bloedluis-kanker" voor zware schade in de fruitplantages verantwoordelijk. Tot dusverre staat er geen werkend biologisch middel tegen de plaag ter beschikking. De natuurlijke tegenspeler, de bloedluis sluipwesp, kan of wil hen niet afdoende onder controle houden. Ondertussen worden ook oorwormen ingezet. Deze blijken echter hunnerzijds ook een plaag voor het fruit, want ze knabbelen graag aan abrikozen en perziken, wat tot infecties en tot het weg-

rotten van de oogst voert.

De controle tot dusverre is niet alleen met het oog op de werkzaamheid onbevredigend: "Momenteel worden oorwormpopulaties in de biologische abrikozen- en perzikteelt door het inzetten van lijmringsen rond de boomstam op afstand gehouden. De lijmringsen verleiden er vogels echter toe, gebruik te maken van dit "kunstmatig voedselaanbod", en de vastgekleefde kevers en rupsen er vanaf te pikken. Hierdoor kunnen vooral de snavels van jonge vogels verkleven, hetgeen opnieuw een pijnlijke hongerdood tot gevolg kan hebben."

Het in deze ecologische-landbouw-studie tegen bloedluizen en oorwormen geteste nanosilicaat bleek helaas "onwerkzaam".

colofon

Uitgever

Europäisches Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften (E.U.L.E.) e.V.
Dr. med. vet. Manfred Stein, Am Kiebitzberg 10, D-27404 Gyhum
Internet: <http://euleev.de>
Bestuur en verantwoordelijk in de zin van de (Duitse) perswet:
Dr. med. vet. Manfred Stein, Gyhum

Abonnement

Een abonnement van de **Duitse editie** op E.U.L.E.N.-SPIEGELS is mogelijk door lidmaatschap of abonnement. Beiden kosten 92 € voor privé personen en 499 € voor bedrijven (Institutionele abonnementen).
Bestelformulier onder <http://euleev.de/>
of bij de ledenadministratie, emailadres: Schriftleitung@das-eule.de

Giften

De Vereniging E.U.L.E. is aangemerkt als werkend voor het Algemeen Belang en schenkingen zijn aftrekbaar van de Belasting.
Hamburger Sparkasse, Konto 1261 175978, BLZ 200 505 50
BIC: HASP DE HH XXX
IBAN: DE33 2005 0550 1261 1759 78

Kopiëren

Het kopiëren van een enkel onderwerp is alleen mogelijk met toestemming van E.U.L.E.e.V en met uitdrukkelijke bronvermelding. Wij verlangen twee exemplaren ten bewijze hiervan. De E.U.L.E.N.-SPIEGEL of stukken daaruit, mogen niet voor reclaimedoeleinden gebruikt worden.

Wetenschappelijk adviescollege

Prof. Dr. Herman Adlercreutz, Helsinki
Prof. Dr. Michael Böttger, Hamburg
Dr. Hans F. Hübner, MD, Berlin
Prof. Dr. Dr. Heinrich P. Koch, Wien
Prof. Dr. Egon P. Köster, Dijon
Prof. Dr. Karl Pirlet, Garmisch-Patenkirchen

Redactie

Chefredaktion: Dipl. oec. troph. Tamás Nagy & Levensmiddelenchemicus Udo Pollmer
Upollmer@das-eule.de
Dr. med. Stephan Dunker
Maxim Knorz (Grafik)
Dipl. agr. biol. Anna Lam
Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. Gabriele Lauser
Dipl. oec. troph. Jutta Muth
Dr. Dipl. Biol. Monika Niehaus
Dipl.-Biol. Andrea Pfuhl
Dr. med. Dipl. Ing. Peter Porz (Internist)
Dipl.-Lebensmitteltechnologin Ingrid Schilsky
Dr. med. vet. Manfred Stein

Grafische Vormgeving

bouwkundig-tekenares Ute Düll

Aansprakelijkheid

Beschermde merknamen worden niet uitdrukkelijk vermeld. Uit het ontbreken van zulke vermelding mag niet de conclusie getrokken worden dat het zou gaan om een vrije handelsnaam

Salmonella op tomaten

In Amerika hebben zich van april tot juni van dit jaar meer dan 600 personen met salmonella saintpaul via tomaten besmet. Getroffen waren 33 federale staten, ongeveer 70 personen moesten naar het ziekenhuis. De gezondheid autoriteiten voeren de uitbraken terug op een betere administratie van de ziektegevallen. (*Centers for Disease Control and Prevention, Update June 23, 2008*)

Poetsen bevordert kannibalisme

Hoe vaker rattenkooien gereinigd worden, des te vaker vreten de oudere dieren hun jongen op. Kennelijk verhindert het poetsmiddel, dat de ratten hun eigen broed aan de reuk herkennen. Misschien willen ze echter ook alleen maar hun nakomelingen het helse poetsen van mensen besparen. (*Applied Animal Behaviour Science 2008/in press*)

Siliconen in borsten

Zijn silicone-implantaten een risico voor de zuigeling? Een eerste analyse, doorgevoerd door plastische chirurgen, ontkent een gevaar: De residuenbelasting in moedermelk uit met siliconen gevoerde borsten is met goed 50 microgram per liter, even hoog als uit natuurlijke borsten. Koemelk bevat al 700 microgram silicone en zuigelingenmelk uit het flesje 4,4 milligram. In hoeverre de in silicone gebruikelijke additieven eveneens in de melk belanden, is tot op heden niet onderzocht. Met het oog op de gehalten in formulamelk zou een dergelijk onderzoek dringend geboden zijn. (*Plastic an Reconstructive Surgery 2007/120/blz.123S-128S*)

Zuivere noten

In de strijd tegen de wijdverbreide contaminatie van noten met mykotoxinen (v.a. Aflatoxine) stellen Amerikaanse onderzoekers van het National Peanut Research Laboratory de inzet voor van de niet-giftige aspergillusstammen. De dominante schimmels worden in de bodem gebracht en dienen toxische soortgenoten afhouden zich te binden aan de planten. De eerste test was veelbelovend: In gepelde en noten die klaar waren voor consumptie, kon de nieuwe methode de aflatoxineconcentratie met een fikse 98 procent verminderen. (*Food Additives & Contaminants 2008/25/blz.203-208*)

Siliconen van de bakker

Daar bakkers in toenemende mate siliconen backvormen gebruiken, werd de overgang van siliconen in bakproducten onderzocht. Resultaat: Na het bakken bevonden zich in de koek tot zo'n 38 milligram polydimethylsiloxaan per kilo. De EU staat een migratie van 60 milligram toe. (*Deutsche Lebensmittel-Rundschau 2007/103/blz.561-568*)

Virulent geld

Influenza-A virussen kunnen in hoge concentraties tot wel drie dagen lang op bankbiljetten overleven. Belanden ze via ademhalingswegenslijm op het papieren geld, verhoogt zich hun levensduur tot op 17 dagen. Tegen deze achtergrond schijnen paniekaankopen van vogelgriep entstoffen een geschikte strategie, om riskante bankbiljetten uit het verkeer te halen. (*Applied and Environmental Microbiology 2008/74/blz.3138-3142*)

Chips i.p.v. volkoren

Bij een voederproef met ratten hadden aardappelvlokken hetzelfde effect als resistent zetmeel: Ze verlaagden de PH in caesium en verhoogden gelijktijdig de concentratie van vetzuren met korte ketens zoals lactobacillen. Daarmee mogen uit vlokken geperste aardappelchips met hun "gezonde ballaststoffen" nauwelijks slechter zijn als volkoren. (*Annals of Nutrition and Metabolism 2008/52/blz.1-7*)

Kaneel: Geen effect bij diabetes

Kaneel bewerkstelligt volgens een meta-analyse van vijf prospectieve studies geen verbetering van de glucose- c.q. lipide parameters in het bloed van diabetici. (*Diabetes Care 2008/31/blz.41-43*)

Dikke ontbijtmormels

Bij de zoektocht naar de oorzaken voor sterk overgewicht tijdens de jeugd hebben Britse onderzoekers een verbluffende ontdekking gedaan: Naast overgewicht van de moeder en roken ontpopte zich ook het laten staan van het ontbijt door de jongeren als risicofactor. Dit resultaat geldt onafhankelijk van de etnische afkomst van de proefpersonen. (*International Journal of Epidemiology 2008/37/blz.162-172*)

Slanke alcoholisten

Hoe hoger de alcoholconsumptie, des te slanker de taille. Dat wees een Deens onderzoek onder 43 500 mannen en vrouwen uit. Dat de opschoning met de toegevoerde energie niets aan het resultaat kon veranderen, is wel aan de zogenaamde "missing calories" van de alcohol toe te schrijven. (*American Journal of Clinical Nutrition* 2008/87/blz.957-963)

Hatinfarct door voetbal kijken

Een evaluatie van het wereldkampioenschap 2006 in de omgeving van München heeft bevestigd, dat het volgen van spannende landenwedstrijden op TV het risico op hartproblemen verhoogt. Bij mannen steeg het met meer dan het drievoudige, bij vrouwen met bijna het dubbele. "Rekening houdend met deze verhoogde risico's", aldus de auteurs van de studie, "zijn vooral bij mannen met hart- en vaataandoeningen beslist preventieve maatregelen gewenst". Hoe zou het zijn met een verbod op het publiekelijk vertonen van voetbal ten gunste van kampioenschappen synchronozwemmen? (*New England Journal of Medicine* 2008/358/blz.475-483)

Anorexie: Gezond eten niet gewenst

Hoe hoger de energiedichtheid van de geconsumeerde kost, des te geringer het percentage terugval bij een therapie van anorexia nervosa. Deze bevinding van een Amerikaanse studie wettigt de conclusie toe, dat de gewoonlijke "gezonde voeding" in de klinieken het succes van de therapie in gevaar brengt. Het totaal aantal calorieën had overigens geen invloed op de quote. (*American Journal of Clinical Nutrition* 2008/87/blz.810-816)

Flavonoïden: Merkbaar toxisch

Terwijl antioxidanten zoals bekend ook pro-oxidatief werken, dus massief vrije radicalen vormen, hebben Chinese farmacologen de toxiciteit van 20 flavonoïden uit levensmiddelen en kruiden getest. Terwijl stoffen als luteïne of kamferolie "significant duale eigenschappen" hadden, toonden anderen zoals cardamonin of uvangoletin een "merkbare cytotoxiciteit". Samengevat: "voor de consumptie van grote hoeveelheden flavonoïden kan niet genoeg gewaarschuwd worden." (*Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2008/56/blz.3876-3883)

Salmonella als plantenplaag

Salmonella kunnen actief plantencellen infecteren en zich daarin vermeerderen, waarbij ze de afweermechanismen van de waard succesvol passeren. Zo dringt *Salmonella enterica* serovar typhimurium binnen drie uur in de wortelharen van de modelplant *Arabidopsis thaliana* naar binnen en is al 17 uur later in de cellen van dikere wortels te vinden. Bij een infectie van de bladeren kunnen deze afsterven, waarop de bacteriën de nieuw gevormde bladeren aantasten. (*PLoS ONE* 2008/3:e2279)

Vette kevers

De pogingen om insecten- en spinneneiwit voor menselijke consumptie aan te wenden, zijn ver gevorderd. Nu moet er aan het vetgehalte gewerkt worden. Als grondstof dienen cicaden, graankevers, spinnen of sprinkhanen uit de intensieve dierhouderij. De vetgemeste dieren worden eerst met heet water geconditioneerd en dan in vacuüm gevriesdroogd. Na het vermalen wordt de ruwe olie met superkritisch kooldioxide geëxtraheerd. Door het zorgvuldige scheiden van eiwitresten verkrijgt men een geelachtig, smaakneutraal en vitamine E rijke consumptie-olie. Om hogere prijzen te kunnen vragen, word eerstens een toepassing in functional-food of cosmetica nagestreefd.

Toffe kevers

Salicylaldehyde, een naar amandelen en waldmeister ruikende aromastof voor pudding, bonbons, bakwaren en parfums, werd nu in kevers aangetoond. De insecten produceren de stof in speciale geurklieren, om met deze hen omhullende geurwolken bedreigende ziekteverwekkers zoals *Bacillus thuringensis* van het lijf te houden. (*Journal of Chemical Ecology* 2008/34/blz.179-188)

Slechte mosselen

Slechte mosselen uit Noorse fjorden kunnen aanzienlijke gehalten arseen aantonen. Met zo'n 14 milligram per kilo vers gewicht handelt het zich om de hoogste waarde, die ooit in een aquatisch levend wezen aangetoond werd. Een mosselmaaltijd volstaat om de maximaal toegestane wekelijkse toevoer aan arseen te overschrijden. (*Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2008/56/blz.1269-1273)

Hyperactiviteit: Fytotherapie faalt

De alternatieve behandeling van hyperactiviteit met Johanniskruid (*Hypericum perforatum*) is een flop gebleken. Een inname gedurende acht weken door meer dan 50 kinderen bracht geen enkel nut aan het licht. Bij tijd en wijle kwam zelfs het placebo beter uit de bus. (*JAMA* 2008/299/blz.2633-2641)

Psychologe ontdekt de eco landbouw

Op zoek naar het "autobiografische geheugen" werd een onderzoeker van de Canadese St. Thomas Universiteit in de kompost vindingrijk. Deze schiep een "organisch model van herinneringen" – een fascinerend idee, waaraan onze auteur bijna 24 pagina's wijdt. Uiteindelijk volgt ons geheugen steeds het principe van een goed onderhouden mesthoop: "opstapelen, afbouwen, omzetten en mixen." (*Theory & Psychology* 2007/17/blz.611-633)

Gedrogeerde sinaasappelen

Heinzler M: Zitrusfrüchte: aktuelle Pestizidgehalte und Kennzeichnung. *Lebensmittelchemie* 2008/62/blz.67

De declaratie van citrusvruchten is nog altijd onbevredigend. Weliswaar heeft de EU met de verplichte etikettering van conserverende stoffen voor een eenduidige rechtspositie gezorgd. Dat schijnt zich echter nog niet rondgesproken te hebben. Een recente controle van het marktaanbod door het Kasselse landslaboratorium wees uit, dat de geëiste opgaves vaal "vergeten" worden – vooral het echt vaak gebruikte imazalil. Bij de "conserverende stoffen" van citrusvruchten handelt het zich overigens niet om het relatief onschuldige toevoegingen zoals ascorbinezuur, maar om typische plantenbeschermingsmiddelen. In totaal vonden de chemici op sinaasappelen, citroenen en nectarines op de Duitse markt, residuen van 272 verschillende pesticiden.

EU.L.E. op eendenjacht

Bij langer nadenken schokkend

"Kritisch gelezen" is de naam van een rubriek in de *Münchener Medizinischen Wochenschrift*, die door 4 artsen, allen professor, verzorgd wordt. Daarin analyseren de heren een "bij langer nadenken schokkende studie", volgens welke kinderen datgene eten, wat de reclame hen voorspiegelt. Waar gaat het om? "In een experimenteel design bood men 63 kinderen op een doorsnee leeftijd van 4,6 +/- 0,5 jaar (bereik 3,5 tot 5,4 jaar) vijf paar identieke voedingsmiddelen en drankjes aan en vroeg hen aansluitend om een waardering, wat goed en wat minder goed smaakte. Het enigste onderscheid tussen de beide hamburgers resp. drankjes bestond eruit, dat de eerste set in de kenmerkende verpakking van McDonald's aangeboden werd, de tweede in een neutrale verpakking."

U raad al het resultaat: Uit de merkverpakking smaakte het beter. Maar wat heeft dat nu te betekenen? Per slot van rekening eten kleine kinderen van nature liever een product, dat

hun "bekend" is. Dit fenomeen heeft zelfs een wetenschappelijke naam: Neofobie. Leest men het originele werk, dan ontdekt men snel de bevestiging. Niet voor niets werden de kinderen aan het begin van het experiment gevraagd of ze het McDonald's product herkenden. Inderdaad "smaakten" de producten in de zakjes van het merkartikel (bij voorkeur friet) des te beter, naarmate de familie vaker in het fastfood restaurant at.

Opmerkelijk is echter een ander resultaat: De hamburgers, die allen betrokken werden uit een McDonald's restaurant, smaakten 29 kinderen in merkverpakking en 22 kinderen in neutrale verpakking het beste, negen kinderen merkten geen verschil. Wat leert ons dat? Het is op het vakgebied van de voeding kennelijk gemakkelijker de "kritische lezer" van de vakpers in de maling te nemen als kleine kinderen.

Ernst E et al: Was Kindern schmeckt, bestimmt die Werbung. *MMW Fortschritte der Medizin* 2007/149/Nr.43/blz.20

Robinson TN et al: Effects of fastfood branding on young Adolescent Medicine 2007/161/blz.792-797